Betrieblicher Umweltschutz im Kraftfahrzeuggewerbe und in der Reparaturlackierung

Die Internetplattform www.umweltschutz-bw.de wurde am 1. Januar 2015 stillgelegt. Der Inhalt dieses Dokuments ist ein Auszug aus www.umweltschutz-bw.de mit diesem Stand.

Diese Internetplattform ist voraussichtlich nur noch bis Ende 2015 online. Deshalb werden die im Dokument enthaltene Links, die auf die Plattform www.umweltschutz-bw.de bzw. auf Websites Dritter führen nicht mehr funktionieren, sobald diese Plattform nicht mehr online ist.

Rechtliche Regelungen finden Sie auf den Seiten der Gewerbeaufsicht unter folgendem Link: http://www.gewerbeaufsicht.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/15999/ in der Vorschriftensammlung.

Impressum

Herausgeber

Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft
Baden-Württemberg
Kernerplatz 9
70182 Stuttgart

Redaktion:

Jochen Dettke
DEKRA Umwelt GmbH
E-Mail: jochen.dettke@dekra.com

für den Bereich „Reparaturlackierung“:
Georg Voswinckel
Zukunftswerkstatt für Handwerk e.V.
E-Mail: Georg.Voswinckel@hwk-freiburg.de

Roland Schestag
Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft
Baden-Württemberg
E-Mail: roland.schestag@um.bwl.de

Mit Unterstützung des

Verbandes des Kraftfahrzeuggewerbes
Baden-Württemberg e.V.
Roland Blind
E-Mail: Roland.Blind@kfz-bw.de

Fotos — Das Bildmaterial wurde uns freundlicherweise von den Autoren zur uneingeschränkten Nutzung überlassen.

Haftungsausschluss:

Die Informationen, die Sie in diesem Dokument vorfinden, wurden nach besten Wissen und Gewissen sorgfältig zusammengestellt und geprüft. Es wird jedoch keine Gewähr - weder ausdrücklich noch stillschweigend - für die Vollständigkeit, Richtigkeit oder Qualität und jederzeitige Verfügbarkeit der bereit gestellten Informationen übernommen.

In keinem Fall wird für Schäden, die sich aus der Verwendung der abgerufenen Informationen ergeben, eine Haftung übernommen. Alle Angebote sind freibleibend und unverbindlich. Der Verband …. behält es sich ausdrücklich vor, Teile oder das gesamte Angebot ohne gesonderte Ankündigung zu verändern, zu ergänzen, zu löschen oder die Veröffentlichung zeitweise oder endgültig einzustellen.

Websites dritter Anbieter/Verweise:

Dieses Dokument enthält auch Verweise auf Websites Dritter. Diese Verweise zu den Websites Dritter stellen keine Zustimmung zu deren Inhalten durch den Herausgeber dar. Es wird keine Verantwortung für die Verfügbarkeit oder den Inhalt solcher Websites übernommen und keine Haftung für Schäden oder Verletzungen, die aus der Nutzung - gleich welcher Art - solcher Inhalte entstehen. Mit den Verweisen zu anderen Websites vermittelt der Verband …. den Nutzern lediglich den Zugang zur Nutzung der Inhalte. Für illegale, fehlerhafte oder unvollständige Inhalte und für Schäden, die aus der Nutzung entstehen, haftet allein der Anbieter der Seite, auf welche verwiesen wird.

Inhaltsverzeichnis

Das Kraftfahrzeuggewerbe - Mobilität nachhaltig sichern 2
Kfz- und Zubehörhandel 2
Lager und Verkaufsräume für Kfz, Kfz-Teile und Zubehör 2
Fahrzeugaufbereitung 4
Fahrzeugverkauf 5
Die Kfz-Werkstatt 6
Wartung 8
Instandsetzung 18
Reparaturlackierung 30
Betriebsausstattung 37
Tätigkeiten 57
Altfahrzeugverwertung 77
An- und Rücknahmestellen 78
Demontagebetrieb 79
Waschanlagen 83
Wasser und Abwasser 83
Möglichkeiten zur Verringerung der Abwassermenge 85
Möglichkeiten zur Verringerung der Abwasserbelastung 85
Reinigungsmittel 85
Entsorgung von Abfällen 86
Tankstellen 87
Ausrüstung 88
Prüfpflichten 91
Dokumentation 97
Zubehörhandel 97
Abfälle 99
Fahrzeugprüfungen 99
Hauptuntersuchung 100
Abgasuntersuchung 100
Gasanlagen 102
Digitales Kontrollgerät und Fahrtenschreiber 102
Betriebsführung 103
Betriebsbeauftragte 104
Genehmigungen 110
Dokumentationen 112
Umwelthaftpflichtversicherung 116
Hinweispflichten 116
Spezielle Umweltbereiche 118
Energieeinsparung 118
Abfall 120
Wasser und Abwasser 132
Altlasten 145
Emissionen 147
Gefahrstoffe und Gefahrgut 156
Arbeitsschutz 172

Das Kraftfahrzeuggewerbe - Mobilität nachhaltig sichern

Mobilität ist in unserer Gesellschaft unverzichtbar geworden. Das Automobil hat eine tragende Rolle inne: es eröffnet neue Dimensionen bei der Wahl des Wohnortes, bei der Berufswahl, bei der Freizeitgestaltung und ist ein bedeutendes Konsumgut. Gerade deshalb müssen alle Beteiligten darauf achten, die Umweltauswirkungen der Mobilität so gering wie möglich zu halten.

Diese Seiten sollen Ihnen als betrieblicher Praktiker im Kraftfahrzeuggewerbe helfen, die umweltrelevanten Bereiche und Tätigkeiten zu identifizieren und Ihren Betrieb gesetzeskonform und umweltschonend zu führen. Sie können diese Seiten auch als Nachschlagewerk für Fachbegriffe aus Umweltschutz, Arbeitssicherheit und den zugehörigen Gesetzen und Verordnungen nutzen.

Kfz- und Zubehörhandel

Der Handel mit Kraftfahrzeugen ist eine der zentralen Aufgaben von Autohäusern. Vor allem die Vorbereitung eines Wagens für den Verkauf ist umweltrelevant.

Insbesondere geht es hier um:

- **Lagerung von Kfz**
- **Lagerung von Kfz-Teilen** und Betriebsmitteln
- **Verkaufsvorbereitung** (z.B. Entwachsen, Entstauben, Betriebsflüssigkeiten nachfüllen, Fahrzeugwäsche, Tanken)

Auch beim **Verkauf** sind Umweltaspekte zu beachten. Beispielsweise sind Angaben über Kraftstoffverbrauch und CO2-Ausstoß der Fahrzeuge seit November 2004 gesetzlich vorgeschrieben. Darüber hinaus kann im Rahmen der Kaufberatung Einfluss auf die Umweltauswirkungen des Kfz genommen werden, beispielsweise in dem ein Diesel-Fahrzeug mit Partikelfilter angeboten wird.

Lager und Verkaufsräume für Kfz, Kfz-Teile und Zubehör

Bei der Lagerung von Stoffen und Teilen hängen die Gefahren für die Umwelt unmittelbar mit den Eigenschaften der Stoffe zusammen. Es ist besonders darauf zu achten, ob Stoffe brennbar, wassergefährdend oder gesundheitsschädlich sind.

Lagerung Kfz

Nach der Anlieferung muss zuerst die Lagerung der KFZ unter Umweltgesichtspunkten betrachtet werden. Neuwagen werden nur selten beim Händler gelagert, Gebrauchtwagen und EU-Importfahrzeuge hingegen häufiger.

Lagerflächen können umweltrelevant sein, weil die Möglichkeit besteht, dass Kraftstoff oder Betriebsflüssigkeiten (Getriebeöl, Bremsflüssigkeit, etc.) aus defekten Fahrzeugen austritt und in den Boden gelangt. Daher ist eine **flüssigkeitsdichte Oberfläche** sinnvoll. Werden **Unfallfahrzeuge** angenommen und in Außenbereichen gelagert, so ist das Niederschlagswasser von diesen Flächen zu erfassen und in einem Ölabscheider zu behandeln. Alternativ können auch Wannen vorgehalten werden, um unter den Fahrzeugen tropfende Betriebsflüssigkeiten aufzufangen.

Kfz-Zubehör

Die Umweltrelevanz von Kfz-Zubehör besteht weniger im Bereich der Ersatzteile (Ausnahme: Batterien, wegen der bleihaltigen und ätzenden Batteriesäure) als vielmehr bei den Betriebsflüssigkeiten wie Motoröl oder Bremsflüssigkeit.

Brennbare und wassergefährdende Substanzen

Je nach Geschäftsausrichtung sind neben Kfz häufig auch Kfz-Teile und -Betriebsmittel im Lager vorhanden. Besondere Aufmerksamkeit verlangen hier brennbare und wassergefährdende Flüssigkeiten wie **Motor- und Getriebeöle** oder Chemikalien wie **Batteriesäure**. Ihre Lagerung ist gesetzlich geregelt. Im Falle brennbarer Flüssigkeiten oder anderer Gefahrstoffe sind die Anforderungen der **TRGS 510** zu erfüllen. Um zu verhindern, dass wassergefährdende Substanzen in den Boden oder die Kanalisation gelangen, muss die Lagerung über einer **Auffangwanne** erfolgen.

Lagerung von wassergefährdenden Flüssigkeiten über einer Auffangwanne

Batterien

Starterbatterien enthalten Schadstoffe wie Blei und Batteriesäure. Daher gelten für den Handel besondere Vorgaben. Werden Starterbatterien verkauft, so ist der Händler gemäß Batteriegesetz zur **kostenlosen Rücknahme** von Altbatterien verpflichtet. Dies ist gekoppelt mit einem Pfandsystem: Gibt der Kunde beim Kauf einer Batterie keine Altbatterie zurück, so muss der Verkäufer ein Pfand

von 7,50 Euro verlangen. Die Entsorgung der Altbatterien erfolgt über einen Entsorgungsbetrieb. Der Betrieb muss auf die Rücknahmemöglichkeit hinweisen (Kfz > Betriebsführung > Hinweispflichten)

Öle

Ähnlich ist das Verfahren bei Motoren- und Getriebeöl. Werden solche Öle an Endkunden verkauft, so muss der Händler auch eine **Annahmestelle für Altöl** einrichten. Alternativ kann er eine Kooperation mit einer bestehenden Annahmestelle eingehen. Die Rücknahme muss kostenlos erfolgen, ein Pfand ist allerdings nicht vorgesehen. Details der Entsorgung sind in der Altölverordnung geregelt, nähere Informationen finden Sie im Kapitel Spezielle Umweltbereiche > Abfall > Beispiele. Der Betrieb muss auf die Annahmemöglichkeit hinweisen (Kfz > Betriebsführung > Hinweispflichten)

Verpackung

Ein Umweltthema bei allen Produkten ist die Verpackung, denn ihre Herstellung verbraucht Energie und Rohstoffe, sie wird nur kurz verwendet und muss anschließend entsorgt werden. Daher sollte darauf geachtet werden Produkte anzubieten

- die nicht unnötig viel Verpackung mitbringen
- bei denen Verpackungen wiederbefüllt werden können und
- deren Verpackung gut verwertet werden kann.

Die Verpackungsverordnung regelt Rücknahme- und Verwertungspflichten von Verpackungen. Der Betrieb muss auf die Rücknahmemöglichkeit hinweisen (Kfz > Betriebsführung > Hinweispflichten).

Verpackungen mit schädlichen Füllgütern (zu erkennen durch die Gefahrensymbole Xn, T, T+, C, O oder F+ in Verbindung mit den R-sätzen R40, R62 oder R63) müssen ebenfalls zurückgenommen werden (z.B. Behälter mit Lackresten).

Energieeinsparung

Lager- und Verkaufsräume müssen - wie fast alle Räumlichkeiten - beleuchtet und beheizt, ggf. auch klimatisiert werden. Hier kann viel Energie und Geld gespart werden, wenn Maßnahmen zur Energieeinsparung durchgeführt werden können. Diese sind im Kapitel Spezielle Umweltbereiche > Energieeinsparung ausführlich dargestellt.

Fahrzeugaufbereitung

Vor dem Verkauf eines Fahrzeugs müssen in der Regel noch einige Vorbereitungen durchgeführt werden. Der Umfang der Fahrzeugaufbereitung hängt davon ab, ob es sich um einen Neu- oder Gebrauchtwagen handelt und in welchem Zustand der Wagen angeliefert wird.

Neuwagen werden in der Regel mit einem **Transportschutz** geliefert. Dieser besteht teilweise aus einem speziellen Wachs, das vor dem Verkauf mit entsprechenden Reinigungsmitteln wieder entfernt werden muss. Diese Reinigungsmittel belasten das Abwasser mit Tensiden und Kohlenwasserstoffen; eine entsprechende Abwasserbehandlung kann erforderlich sein, um die Grenzwerte nach der AbwV einzuhalten.

Neuerdings besteht der Transportschutz auch häufiger aus Kunststofffolien, die einfach abgezogen werden können. Solche Folien gelten als Transportverpackung und werden vom Lieferanten zurückgenommen, da dies die VerpackV vorschreibt.

Dieser "Entkonservierung" schließt sich in der Regel die **Fahrzeugdurchsicht** an. Werden dabei Betriebsflüssigkeiten aufgefüllt, so sind die leeren Behältnisse korrekt zu entsorgen.

Tabelle: Entsorgung von Emballagen

Abfall	Einstufung	ASN	Bezeichnung
Verpackungen	ngA	150102	Verpackungen aus Kunststoff
Verpackungen	ngA	150104	Verpackungen aus Metall
Verpackungen	ngA	150107	Verpackungen aus Glas
Verpackungen	gA	150110	Verpackungen, die Rückstände gefährlicher Stoffe enthalten oder durch gefährliche Stoffe verunreinigt sind

gA: gefährlicher Abfall
ngA: nicht gefährlicher Abfall

Anschließend wird das Fahrzeug in einer Waschanlage nach Bedarf entstaubt, poliert und gewaschen. Da insbesondere bei der **Gebrauchtwagenaufbereitung** Pflege- und Poliermittel intensiv eingesetzt werden, sollte darauf geachtet werden, dass diese teilweise wassergefährdenden Stoffe nicht in die Kanalisation gelangen. Diese Thematik wird im Kapitel Waschanlagen behandelt.

Fahrzeugverkauf

Ein wesentlicher Teil der Umweltbelastungen, die von Kraftfahrzeugen ausgehen, entsteht durch Kraftstoffverbrauch und den damit verbundenen Schadstoffausstoß. Natürlich werden Sie Ihren Kunden nicht vorschreiben wollen, aus Umweltgründen ein bestimmtes Modell zu kaufen. Bei hohen Kraftstoffpreisen gewinnen sparsame Modelle aber an Attraktivität.

Ebenfalls berücksichtigt werden sollte, dass schadstoffarme Modelle durch **Steuervergünstigungen** gefördert werden, z.B. je nach Euro-Norm oder bei den Partikelfiltern für Diesel-PKW. Eine kompetente Beratung kann dem Kunden finanzielle Vorteile bringen und die Umwelt entlasten.

Ein weiterer Aspekt ist, dass Kommunen seit dem 1. März 2007 **Fahrverbote für sogenannte Umweltzonen** festlegen können, um Schwebstaubbelastungen zu reduzieren. In die mit einem bestimmten Verkehrsschild gekennzeichneten Bereiche (roter Kreis auf weißem Untergrund, darunter das Wort "Umweltzone“) **dürfen in Baden-Württemberg nur Fahrzeuge hineinfahren**, die der **Schadstoffgruppe 4** zuzuordnen sind und über eine grüne Plakette verfügen. Die Zuordnungskriterien der Schadstoffgruppen werden durch die **35. BImSchV** festgelegt. Ausgabestellen für die Plaketten sind die Kfz-Zulassungsbehörden und die für Durchführung von Abgasuntersuchungen anerkannten Stellen. Nähere Informationen zu Umweltzonen und Fahrverboten finden Sie auf der Internetseite des Ministeriums für Verkehr und Infrastruktur Baden-Württemberg.

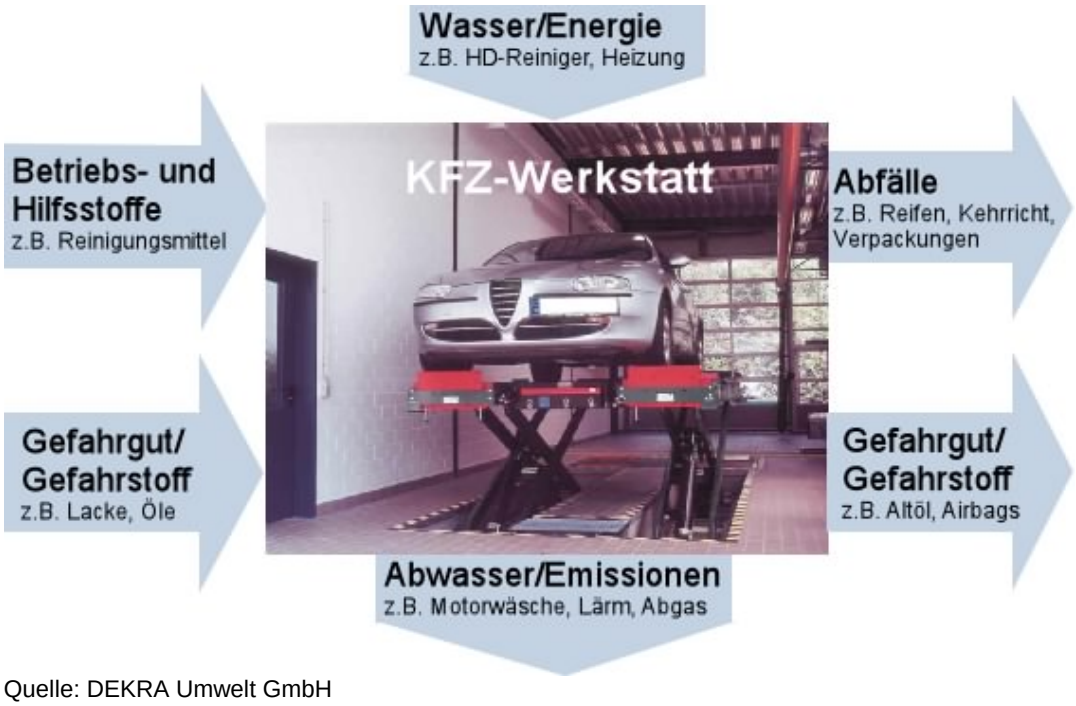
Seit November 2004 sind KFZ-Händler auch gesetzlich verpflichtet, bei Neuwagen Angaben zu Verbrauch und CO_2-Ausstoß zu machen. Die PKW-**Energieverbrauchskennzeichungs**V (PKW-EnVKV) regelt die genaue Form. Jedes Fahrzeug muss mit einem spezifischen Hinweisschild gekennzeichnet sein. Ein Muster, wie das Hinweisschild aussehen sollte, findet sich im Anhang der Verordnung (Gesetzessammlung des Bundes-Wirtschaftsministeriums).

Zudem ist der Händler verpflichtet, einen Aushang mit den Verbrauchswerten aller angebotenen Modelle zu führen sowie den Leitfaden des VDA über Kraftstoffverbrauch und CO_2-Emissionen für Kunden bereitzuhalten.

Zum Verkauf von Neuwagen gehört aber auch die **Rücknahme von Altfahrzeugen**. Wer in seinem Betrieb keine An- oder Rücknahmestelle entsprechend der AltfahrzeugV hat, muss den Kunden zumindest darüber informieren können, wo er seinen Wagen entsorgen lassen kann.

Die Kfz-Werkstatt

In nahezu jedem Kfz-Betrieb ist eine Werkstatt vorhanden. Dieser Bereich hat die größten und komplexesten Umweltauswirkungen des Kfz-Betriebs. Die untenstehende Grafik veranschaulicht die verschiedenen umweltrelevanten Aspekte.



Quelle: DEKRA Umwelt GmbH

Abwasser

Ein Aspekt mit besonderer Bedeutung ist das **Abwasser**. Es kann unter anderem mit Benzin, Öl und Schwermetallen wie Kupfer, Blei, Nickel, Cadmium, Zinn und Zink belastet sein. Entsprechend sind Maßnahmen zur Abwasserbehandlung gesetzlich vorgeschrieben, es fallen auch erhebliche Abwassergebühren an.

Generell sollte angestrebt werden, die Werkstatt abflussfrei zu führen und trocken zu reinigen. Andernfalls sollte geprüft werden, ob das Waschwasser bzw. das Reinigungsmittel im Kreislauf geführt und aufbereitet werden kann. Damit können erhebliche Einsparungen bei den Abwassergebühren erzielt werden. - Interessante praktische Tipps zum Thema umweltschonende KfZ-Werkstatt, Waschanlagen und Kosteneinsparmöglichkeiten finden Sie beispielsweise beim Autohaus Ernst.

Für größere abflussfreie Werkstätten bieten sich Reinigungsgeräte an, die das Wasser im Kreislauf fahren. Ansonsten werden die Bodenflächen erst trocken gereinigt, dann wird mit einem Hochdruckreiniger nachgearbeitet. Mit einem Gummischieber wird das Wasser in einer Entwässerungsrinne gesammelt. Da es sich um geringe Mengen handelt, kann es dort einfach verdunsten; die Rinne kann dann nach Bedarf trocken von den Rückständen gereinigt werden.

Wird Abwasser in die Kanalisation geleitet, so muss eine **Vorbehandlung mit Schlammfang und Leichtflüssigkeitsabscheider** erfolgen. Die Grenzwerte der kommunalen Abwassersatzung müssen

eingehalten werden, was eventuell nur durch weitere Einrichtungen wie Koaleszenz-Abscheider, Emulsionsspaltanlage oder Ultrafiltration gelingt. Zu beachten ist auch, dass auf Grundlage des Wasserhaushaltsgesetzes **WHG** (§ 58) und des Anhangs 49 der Abwassserverordnung AbwV eine besondere Genehmigung erforderlich werden kann.

Dies ist der Fall, wenn bei der Entkonservierung, Reinigung, Instandhaltung, Instandsetzung oder Verwertung von Fahrzeugen und Fahrzeugteilen regelmäßig mineralölhaltiges Abwasser anfällt und dieses in die öffentliche Kanalisation eingeleitet wird. Näheres zu wasserrechtlichen Genehmigungserfordernissen kann unter Rechtsgrundlagen > Gewässerschutz > Aufbau und Struktur > Genehmigung nachgelesen werden.

Schlammfang und Benzinabscheider müssen regelmäßig geleert werden. Beim Abscheider muss zudem eine regelmäßige Dichtigkeitsprüfung nach DIN 1999-101 durchgeführt werden. Informationen dazu finden Sie unter Spezielle Umweltbereiche > Abwasser > Abwasserbehandlungsanlagen > Dichtigkeitsprüfung.

Energiesparen

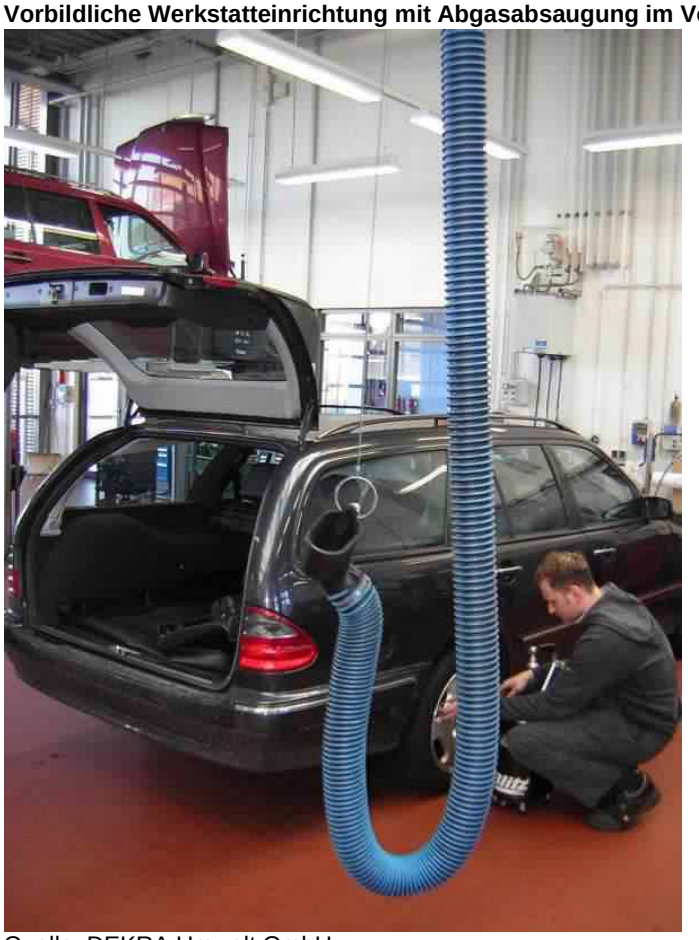
Im Bereich Wichtig für allen Branchen > Energieeffizienz > Einsparmöglichkeiten erhalten Sie Tipps zum Energie- und Kostensparen u.a. bei der Nutzung von Druckluft, Beleuchtung und Heizung.

Wartung

Die Fahrzeugwartung ist das Hauptgeschäft der Kfz-Werkstatt. Neben den regelmäßigen Terminen der kleinen und großen Inspektion suchen Fahrzeugbesitzer auch aufgrund von Materialverschleiß Werkstätten auf. Zusätzlich zu einem guten fachlichen Service ist es wichtig, dem Kunden zu vermitteln, dass die ausgetauschten Betriebsstoffe und Fahrzeugteile nach umweltschonenden Kriterien entsorgt oder recycelt werden.

Gleichzeitig ist zu beachten, dass viele der Betriebsstoffe als **Gefahrstoffe** eingestuft sind. Bei Lagerung und Umgang sind verschiedene Maßnahmen zum Schutz der Mitarbeiter vorzusehen.

Vorbildliche Werkstatteinrichtung mit Abgasabsaugung im Vordergrund



Quelle: DEKRA Umwelt GmbH

Inspektion und Verschleißreparatur

Der Umfang der Inspektion variiert je nach Hersteller, Modell und Kilometerstand. Generell geht es aber vor allem um Funktionsprüfungen sowie den **Austausch** von Teilen und Betriebsflüssigkeiten. Dabei sollten Tropfverluste weitestgehend vermieden werden.

Für die Entsorgung macht das Kreislaufwirtschaftsgesetz (**KrWG**) und seine zugehörigen Verordnungen eine Reihe von Vorgaben. Für einzelne Abfälle, z.B. für Altöl oder Altbatterien, gelten darüber hinaus spezielle rechtliche Vorschriften (AltölV, BattG).

Dem Betreiber wird empfohlen, ein Abfallwirtschaftskonzept und eine Abfallbilanz zu erstellen, wenn er jährlich mehr als 2 t gefährliche Abfälle (z.B. Motoröl, Bremsflüssigkeit) oder mehr als 2000 t nicht gefährliche Abfälle entsorgen muss. Für die Entsorgung sollte ein Entsorgungsfachbetrieb gewählt werden. Nähere Informationen zum Entsorgungsfachbetrieb (Efb) finden Sie unter Kfz > spezielle Umweltbereiche > Abfall > Abfallentsorgung.

Benzinfilter

Je nach Wartungsintervall wird der Benzinfilter ausgetauscht. Die gebrauchten Filter sind als gefährliche Abfälle unter der Abfallschlüsselnummer 160107 "Ölfilter" zu entsorgen.

Bremsen

Im Rahmen der Inspektion müssen die Bremsen auf ihre Funktion geprüft werden. Je nach Wartungsintervall wird die **Bremsflüssigkeit** ausgetauscht. Gebrauchte Bremsflüssigkeit ist ein gefährlicher Abfall und hat die Abfallschlüsselnummer 160113 "Bremsflüssigkeiten". Sie kann verwertet werden, wenn sie nicht mit anderen Ölen oder Flüssigkeiten verunreinigt ist, dies ist erheblich kostengünstiger als die Beseitigung. Daher sollte ein System verwendet werden, dass eine Verunreinigung weitgehend ausschließt. Ist die Bremsflüssigkeit verunreinigt, so fällt das bei der Verwertung auf, der Entsorger wird Bremsflüssigkeit von diesem Betrieb nur noch als "zur Beseitigung" annehmen und den entsprechend höheren Preis in Rechnung stellen.

Absaugvorrichtung für Bremsflüssigkeit

Quelle: DEKRA Umwelt GmbH

Darüber hinaus werden bei Bedarf **Bremsbeläge** oder auch Bremstrommel bzw. -scheibe ausgetauscht. Bei den Bremsbelägen ist zu beachten, dass es sich in Ausnahmefällen bei alten Modellen um asbesthaltiges Material handeln kann, wenn sie vor 1993 gefertigt wurden. Eine sichere Unterscheidung ist aber nur über die technische Dokumentation zu Fahrzeug und Zubehör möglich. Diese haben die Abfallschlüsselnummer 160111 "asbesthaltige Bremsbeläge" und sind als gefährlicher Abfall zu entsorgen. Asbestfreie Bremsbeläge haben die Abfallschlüsselnummer 160112 "Bremsbeläge mit Ausnahme derjenigen, die unter 16 01 11 fallen" und sind nicht gefährlicher Abfall. Bremstrommeln und -scheiben können als Altmetall zum Recycling gegeben werden (Abfallschlüsselnummer 160117 "Eisenmetalle").

Die BGR 157 macht Vorgaben zu den Arbeiten an Bremsbelägen: Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass der bei der Demontage von Reibbelägen anfallende Abriebstaub durch eine staubbindende Nassreinigung gefahrlos beseitigt oder mit Entstaubern abgesaugt wird. Er hat ferner dafür zu sorgen, dass

- beim Absaugen von asbesthaltigen Stäuben oder Stäuben, bei denen Asbestfreiheit nicht sicher festgestellt werden kann, nur baumustergeprüfte Entstauber der Kategorie K 1 verwendet werden,
- eine Nassreinigung nur durchgeführt wird, wenn das Reinigungsmittel die Bremswirkung nicht negativ beeinflusst.

Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass der bei der Demontage von Reibbelägen anfallende Abriebstaub nicht mit Druckluft ausgeblasen wird. Muss beim Reinigen von Bremsbacken, Sätteln, Scheiben und Trommeln, anderen Bremsenteilen oder Kupplungsbelägen mit Pinseln oder Drahtbürsten gearbeitet werden, müssen baumustergeprüfte Entstauber oder Nassreinigung angewendet werden.

Klimaanlage

Klimaanlagen in Kfz arbeiten mit **FCKW** Kühlmitteln wie Frigen. Diese Verbindungen dürfen nicht in die Atmosphäre gelangen, da sie die Ozonschicht zerstören. Die Ozonschicht ist der Schutzfilter der Erde vor der krebserregenden UV-Strahlung.

Seit dem August 2008 gilt die Chemikalien-Klimaschutzverordnung (ChemKlimaschutzV). Wer Dienste zur Wartung oder Reparatur von Klimaanlagen in Fahrzeugen anbietet, darf Klimaanlagen, aus denen eine über das gewöhnliche Maß hinausgehende Menge des Kältemittels entwichen ist, nur mit fluorierten Treibhausgasen befüllen, wenn die Undichtigkeit zuvor beseitigt wurde. Die Verordnung bedeutet für Kfz-Meisterbetriebe, dass alle Personen, die Klimaanlagen in Kraftfahrzeugen reparieren oder warten, eine neue Sachkundeschulung besuchen müssen. In bewährter Tradition bietet die Technische Akademie Deutsches Kraftfahrzeuggewerbe (TAK) bereits heute die entsprechenden Schulungen an. Der neue Sachkundenachweis muss für alle damit beschäftigten Kfz- Meisterbetriebe seit dem 04.07.2010 vorliegen.

Seit 2011 soll für neue typgenehmigte Fahrzeuge das zurzeit verwendete Kältemittel Tetrafluorethan, besser bekannt unter dem Kürzel R 134a, durch ein alternatives Kältemittel (z.B. Kohlendioxid oder 1234yf) ersetzt werden. Als teilhalogeniertes Gas wirkt es rund 1300mal klimaschädlicher als das Treibhausgas Kohlendioxid. Für Kfz-Betriebe bedeutet diese Umstellung, dass künftig für die Reparatur- und Wartungsarbeiten an Fahrzeugklimaanlagen (Rückgewinnung des Kältemittels) übergangsweise zwei Servicegeräte benötigt werden. Ein Gerät für das Kältemittel R 134a und ein weiteres für das neue Kältemittel 1234yf.

Für den Service an Klimaanlagen werden spezielle **Recyclingstationen** eingesetzt. Sie saugen das Kältemittel ab, reinigen es und können es wieder in die Klimaanlage des Fahrzeugs einbringen. Einen Überblick über die am Markt befindlichen Modelle und Ihre Eigenschaften bietet ein Artikel der Zeitschrift "kfz-betrieb". Betriebe, die diesen Service anbieten, müssen darüber hinaus einen Fachkundenachweis erbringen. Die Schulung und Prüfung wird von den örtlichen Innungen des Kfz-Handwerks angeboten.

Wird das Kältemittel ausgetauscht, so ist es als gefährlicher Abfall unter der Abfallschlüsselnummer 140601 "Fluorchlorkohlenwasserstoffe, H-FCKW, H-FKW" zu entsorgen. Die Entsorgung ist jedoch die Ausnahme, da entweder in den Fahrzeugen kein Kältemittel mehr enthalten ist oder das enthaltene Kältemittel mittels der Recyclingstation gereinigt und wieder eingefüllt wird.

Reifenwechsel

Die beim Reifenwechsel anfallenden **Altreifen** sind als nicht gefährlicher Abfall unter der Abfallschlüsselnummer 160103 "Altreifen" zu entsorgen. Bei gutem Zustand, d.h. intakter Karkasse können sie einer stofflichen Verwertung (Runderneuerung) zugeführt werden.

Dies ist insbesondere bei LKW-Reifen sehr beliebt. Alternativ bietet sich die energetische Verwertung (als Ersatzbrennstoff, z.B. in der Zementindustrie) an.

Beim **Auswuchten** von Reifen dürfen gemäß AltfahrzeugV seit 1.7.2003 keine Bleigewichte eingesetzt werden, da Blei ein giftiges und umweltgefährdendes Metall ist. Stattdessen werden heutzutage vornehmlich Gewichte aus Zink verwendet.

Beim **Füllen von Fahrzeugreifen** ist zu beachten, dass die Verwendung von Schwefelhexafluorid (SF_6) oder von Zubereitungen mit diesem Stoff seit dem 4. Juli 2007 verboten ist.

Bei der Reifenmontage werden in der Regel **Druckluftschrauber** eingesetzt. Druckluft ist als relativ ungefährlicher Energieträger sehr beliebt. Die Erzeugung ist aber sehr energieintensiv, nur 10 % der eingesetzten elektrischen Energie steht am Druckluftwerkzeug zur Verfügung. Hier bestehen oft erhebliche Einsparpotentiale durch Optimierung der Anlage. Näheres dazu finden Sie im Bereich Wichtig für alle Branchen > Energie > Einsparmöglichkeiten > Druckluft. Darüber hinaus ist zu beachten, dass bei vielen Kompressoren ein **Kompressorkondensat** anfällt, das regelmäßig entsorgt werden muss. Dieses darf nicht zum Altöl gegeben werden! Es ist als gefährlicher Abfall unter der Abfallschlüsselnummer "130507* öliges Wasser aus Öl-/Wasserabscheidern" zu entsorgen.

Lärmschutz und Energieeffizienz bei neuen Reifen

Durch die EU-Verordnung Nr. 1222/2009 über die Kennzeichnung von Reifen müssen dem Endverbraucher harmonisierte Informationen über die Kraftstoffeffizienz, Nasshaftungseigenschaften und das externe Rollgeräusch von Reifen in Form eines Reifen-Aufklebers bereitgestellt werden. Die Kennzeichnungspflicht gilt seit 1. November 2012 und verpflichtet alle Reifenhersteller, für ab 1. Juli 2012 hergestellte Reifen diese Kennzeichnung bereitzustellen.

Die Kfz-Meisterbetriebe sind nach der oben genannten Verordnung verpflichtet, diese Informationen dem Kunden vor dem Reifenkauf bereitzustellen. Nach dem Kauf der neuen Reifen sind die Angaben dem Kunden auszuhändigen. Geschieht dies nicht, müssen die Kfz-Meisterbetriebe mit einer Abmahnung rechnen.

Die Informationsbroschüre „Reifen - Aktuelle Informationen für den Kfz-Betrieb zum Themenschwerpunkt Reifen" (pdf; 1,82 MB), welche der Zentralverband des Kraftfahrzeughandwerks für seine Mitgliedsbetriebe bereitgestellt hat, ist grundlegend überarbeitet und um weitere Informationen ergänzt worden.

Starterbatterie

Starterbatterien enthalten Schadstoffe wie Blei und Batteriesäure. Sie sind als gefährlicher Abfall unter der Abfallschlüsselnummer 160601 "Bleibatterien" zu entsorgen. Besondere Aufmerksamkeit ist auch der **Batterieladestation** zu widmen. Hier darf kein Abfluss in der Nähe sein, da die Batterieflüssigkeit mit dem gelösten Blei sehr umweltschädlich ist. Ausgelaufene Batteriesäure sollte mit geeigneten Bindemitteln aufgesaugt werden. Die Bindemittel sind als gefährlicher Abfall unter der Abfallschlüsselnummer 150202 "Aufsaug- und Filtermaterialien" zu entsorgen.

Unter Arbeitsschutzgesichtspunkten ist zu beachten, dass beim Laden der Batterie unter ungünstigen Umständen Wasserstoffgas entstehen kann und Explosionsgefahr besteht. Befindet sich die Batterieladestation in einem eigenen Raum, so ist dieser nach der BetriebssicherheitsV als explosionsgefährdeter Bereich anzusehen (zu den Anforderungen der BetrSichV im Bereich Explosionsschutz siehe auch Rechtsgrundlagen > Betriebs- und Anlagensicherheit > Betriebssicherheit > Explosionsgefährdete Bereiche). Folgende bauliche Schutzmaßnahmen sind vorzusehen:

- Lampen, Schalter und andere elektrische Einrichtungen müssen explosionsgeschützt ausgeführt sein.
- Der Raum muss über eine Brandschutztür verfügen, die geschlossen zu halten ist.

- Der Raum muss ausreichend belüftet sein, so dass sich kein explosionsfähiges Gemisch von Wasserstoffgas und Luft bilden kann.
- In einem Umkreis von 2,5 m dürfen sich keine brennbaren Bauteile bzw. Materialien befinden.

Darüber hinaus ist große Sorgfalt beim Umgang mit der Batterieladestation notwendig. Die Ladestation muss über ein GS-Zeichen verfügen und darf nur von Fachkundigen repariert werden. Insbesondere ist darauf zu achten, dass die richtigen Pole von Ladegerät und Batterie miteinander verbunden werden. Wird **Batteriesäure** nachgefüllt, so müssen Schutzhandschuhe und Schutzbrille getragen werden, um Verätzungen zu verhindern.

Airbags und Gurtstraffer

Airbags und Gurtstraffer enthalten **explosionsfähige Teile**. Daher stellen Sie besondere Anforderungen an die Abfallbehandlung, den Transport und den Mitarbeiterschutz. Ausgelöste Airbags können über die Mischkunststofffraktion (Abfallschlüsselnummer 160119 "Kunststoffe") entsorgt werden. Ungezündete Airbags sind hingegen als gefährlicher Abfäll unter der Abfallschlüsselnummer 160110 "explosive Bauteile" zu entsorgen.

Für den Umgang mit diesen Teilen verlangen die Aufsichtsbehörden einschlägiges Fachwissen von den Autohäusern. So muss jede Werkstatt, die mit pyrotechnischen Systemen umgeht, eine **verantwortliche Fachkraft** benennen, die die entsprechende Sachkunde besitzt. Der Umgang mit pyrotechnischen Gegenständen ist laut § 14 Sprengstoffgesetz gegenüber dem Ordnungsamt anzeigepflichtig.

Stoßdämpfer

Stoßdämpfer sind mit unterschiedlichen Flüssigkeiten gefüllt und stehen unter Druck. Es kann zu explosionsähnlichen Entladungen kommen, wenn der Stoßdämpfer erhitzt oder stark komprimiert wird. Stoßdämpfer sollten daher **nicht geöffnet und entleert** werden. Sie sind als gefährlicher Abfall unter der Abfallschlüsselnummer 160121 "gefährliche Bauteile" zu entsorgen.

Scheiben

Scheiben werden häufig bereits ausgetauscht, wenn sie kleine Beschädigungen durch Steinschlag oder Ähnliches haben. Sie sind als nicht gefährlicher Abfall unter der Abfallschlüsselnummer 160120 "Glas" zu entsorgen.

Container mit Glasabfall

Quelle: DEKRA Umwelt GmbH

Ölwechsel und Altölentsorgung

mobile Ölauffangbehälter

Beim Austausch von Motor- und Getriebeöl fällt Altöl an. Für diesen Gefahrstoff gelten besondere Anforderungen hinsichtlich Umgang und Entsorgung. Beim Ablassen des Öls müssen geeignete und sichere Vorrichtungen zum Auffangen verwendet werden, z.B. mobile **Auffangbehälter**. Alternativ können auch Absauganlagen für Altöl installiert werden. Verschüttetes Öl muss sofort mit geeigneten Bindemitteln aufgenommen werden. Benutzte **Ölbinder** sind als gefährlicher Abfall unter der Abfallschlüsselnummer 150202 "Aufsaug- und Filtermaterialien" zu entsorgen.
Das Altöl sollte im Betrieb zentral gelagert werden. Wenn das Altöl nicht abgesaugt sondern der Sammelbehälter dem abholenden Abfalltranporteur komplett mit Inhalt übergeben wird, muss der Behälter gefahrgutrechtlichen Anforderungen entsprechen. Näheres hierzu kann unter Rechtsgrundlagen > Gefahrstoffe und Gefahrgut > Gefahrgut nachgelesen werden. Die Lagerung muss die Vorgaben der VAwS erfüllen. Bei einer Lagermenge von mehr als 100 l ist eine **Auffangwanne** oder ein **doppelwandiger Tank** notwendig. Motoröl wird in die WGK 3 eingestuft, Maschinen und Getriebeöl in die WGK 2. Je nach Bundesland und Lagermenge wird das Lager in eine Gefährdungsstufe eingruppiert.
Quelle: DEKRA Umwelt GmbH

Tabelle: Eingruppierung der Lagerung wassergefährdender Stoffe in Baden-Württemberg

Volumen [m³] oder Masse [t]	WGK 1	WGK 2	WGK 3
< 0,1	Stufe A	Stufe A	Stufe A
> 0,1 bis 1,0	Stufe A	Stufe A	Stufe B
> 1,0 bis 10	Stufe A	Stufe B	Stufe C
> 10 bis 100	Stufe A	Stufe C	Stufe D
> 100 bis 1000	Stufe B	Stufe D	Stufe D
> 1000	Stufe C	Stufe D	Stufe D

Die Einstufung in Gefährdungsstufen wird auf der Seite Gewässerschutz > Umgang mit wassergefährdenden Stoffen > WGK und Gefährdungsstufen beschrieben. Aus der einer Anlage zuzuordnenden Gefährdungsstufe leitet sich ab, ob eine Prüfung durch einen Sachverständigen erforderlich ist. Näheres ist der Seite Gewässerschutz > Umgang mit wassergefährdenden Stoffen > Überwachung zu entnehmen.

Die Festlegung von Anforderungen an Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen war bisher den Ländern vorbehalten. Dies führte dazu, dass jedes Bundesland eine eigene Anlagenverordnung (VAwS) hat. Seit der zum 1. März 2010 in Kraft getretenen Neufassung des Wasserhaushaltsgesetzes sind nun Vollregelungen des Bundes möglich. Eine Bundes-VAwS liegt bereits im Entwurf vor. Mit der Verabschiedung, die zu veränderten Anforderungen führen kann, ist im Verlauf des Jahres 2014 zu rechnen.

Die AltölV regelt das Vorgehen bei der **Entsorgung**. Sie definiert verschiedene Sammelkategorien von Ölen, die nicht vermischt werden dürfen. Kfz-Motoröl gehört zur Sammelkategorie 1, es darf nicht mit Ölen aus anderen Kategorien oder anderen Flüssigkeiten (z.B. Bremsflüssigkeit) vermischt werden.

Tabelle: Öle der Sammelkategorie 1

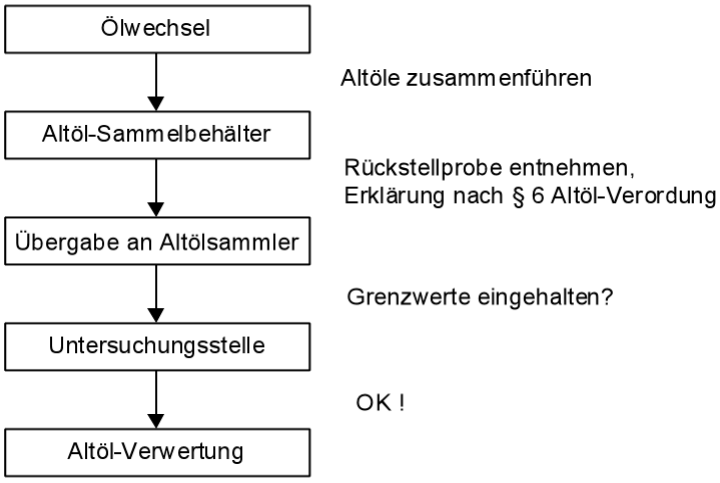
ASN	Öle
130110	nichtchlorierte Hydrauliköle auf Mineralölbasis
130205	nichtchlorierte Maschinen-, Getriebe- und Schmieröle auf Mineralölbasis
130206	synthetische Maschinen-, Getriebe- und Schmieröle
130208	andere Maschinen-, Getriebe- und Schmieröle
130307	nichtchlorierte Isolier- und Wärmeübertragungsöle auf Mineralölbasis

Die Entsorgung erfolgt unter der jeweiligen Abfallschlüsselnummer als gefährlicher Abfall.

Ölfilter sind als gefährlicher Abfall unter der Abfallschlüsselnummer 160107 (Ölfilter) zu entsorgen.

Bei Altölen, die in der eigenen Werkstatt anfallen, kann sichergestellt werden, dass sie nicht mit Ölen anderer Sammelkategorien oder Fremdstoffen wie Bremsflüssigkeit, Kühlflüssigkeit, Kraftstoff oder Kaltreiniger verunreinigt sind. Daher kann dieses Altöl als **"Altöl (bekannter Herkunft)"** eingestuft werden. Bei **Altöl unbekannter Herkunft** muss angenommen werden, dass es mit leichtentzündlichen Flüssigkeiten verunreinigt sein kann. Daher ist solches Öl generell als leichtentzündliche Flüssigkeit zu betrachten. Bei Lageranlagen mit einem Volumen von über 10 m³ ist dann eine Erlaubnis durch die Behörde (Landratsamt) einzuholen.

Ablauf der Entsorgung:



Bei der Abholung des Altöls muss eine **Rückstellprobe** entnommen werden. Ein Teil der Probe wird in der Werkstatt aufbewahrt, der andere Teil wird vom abholenden Betrieb an eine autorisierte **Untersuchungsstelle** weitergeleitet. Dort wird geprüft, ob Grenzwerte überschritten werden. Wenn das nicht der Fall ist, kann das Altöl normal entsorgt werden. Nach Eintreffen des Entsorgungsbelegs (Altgoldener Begleitschein im Begleitscheinverfahren) kann die Rückstellprobe der Werkstatt ebenfalls entsorgt werden. Problematisch ist die Handhabung beim Übernahmescheinverfahren. Hier erhält der Abfallerzeuger keinen Beleg über die Entsorgung zurück. Der Kfz-Betrieb hat aber die Möglichkeit, vom Abfallsammler eine Kopie des Begleitscheins zu fordern, den der Abfallsammler von der Entsorgungsanlage erhalten hat. Mit Vorliegen dieses Nachweises über die Entsorgung kann dann die Rückstellprobe entsorgt werden.

Die Werkstatt hat bei Abholung durch den Altölsammler eine ausgefüllte und vom Verantwortlichen (Betriebsleiter/Meister) unterschriebene **Erklärung** (siehe Anhang 3 der Altöl-Verordnung) zu übergeben, dass dem Altöl keine Fremdstoffe zugeführt wurden. In der Regel übergibt der Altölsammler das vorausgefüllte Erklärungs-Formular zusammen mit dem Übernahme-/Begleitschein für das Altöl an den Werkstattverantwortlichen zur Unterschrift. Ein Exemplar dieser Erklärung ist ebenso wie die Übernahme- und Begleitscheine drei Jahre im Betrieb aufzubewahren. Der Hintergrund zu den rechtlich erforderlichen Nachweisunterlagen kann unter Rechtsgrundlagen > Abfallwirtschaft > Nachweisverfahren > Verbleibskontrolle nachgelesen werden.

Pflegedienst

Der Pflegedienst umfasst zum einen Reinigung und Konservierung des Fahrzeugs selbst, zum anderen aber auch die Reinigung von Teilen. Die Fahrzeugwäsche in der Waschanlage wird im Bereich Kraftfahrzeuggewerbe > Waschanlagen behandelt.

Durch Einsatz bei der Reinigung wird Wasser mit Reinigungsmitteln, Ölen, Fetten und Staubpartikeln verschmutzt. Das Abwasser muss, bevor es in die Kanalisation gelangt, mindestens über einen Schlammfang und über einen Öl-/Benzinabscheider geleitet werden.

Bei einer Einleitung in die Kanalisation müssen die Grenzwerte der kommunalen Abwassersatzung eingehalten werden, was eventuell nur durch Koaleszenz-Abscheider, Emulsionsspaltanlage oder Ultrafiltration gelingt. Zu beachten ist auch, dass auf Grundlage des **WHG** (§ 58) und des Anhangs 49 der AbwV eine besondere Genehmigung erforderlich werden kann. Dies ist u.a. der Fall, wenn bei der Entkonservierung oder Reinigung von Fahrzeugen regelmäßig mineralölhaltiges Abwasser anfällt und dieses in die öffentliche Kanalisation eingeleitet wird. Näheres zu wasserrechtlichen Genehmigungserfordernissen kann unter Rechtsgrundlagen > Gewässerschutz > Aufbau und Struktur > Genehmigung nachgelesen werden.

Lackpolitur

Für die Pflege des Fahrzeuges wird häufig **Lackpolitur** verwendet. Dies ist unter Umweltgesichtspunkten wenig kritisch, da hier kein Abwasser anfällt. Die Polituren sollten möglichst keine Gefahrstoffe enthalten. Dann ist lediglich die Entsorgung der Behältnisse (die vollständig zu entleeren sind) zu beachten. Die **Entsorgung** kann gemäß Verpackungsverordnung VerpackV über Rücknahmesysteme des Lieferanten erfolgen.

Kleinteilereinigung

Zur Verringerung der Abwasserbelastung sollten bei der **Kleinteilereinigung** Kreislaufsysteme angewandt werden, wobei der Kaltreiniger im Kreislauf gefahren und nach Sättigung vom Zulieferer ausgetauscht und aufbereitet wird. Leider erfreuen sich in der Kleinteilereinigung sogenannte "Bremsenreiniger" wachsender Beliebtheit. Diese leichtentzündlichen Flüssigkeiten (vormals nach VbF eingestuft als AI) haben durch den hohen Anteil leichtflüchtiger Lösemittel eine gute Reinigungswirkung, von ihnen gehen aber erhebliche Brandgefahren aus, in zahlreichen Fällen erlitten Mitarbeiter schwere Verbrennungen durch Verpuffungen der Lösemittel.

Die offene Verwendung von leichtentzündlichen Reinigunsmitteln ist in der Regel verboten (BGR 157). Lediglich wenn die Verwendung zwingend notwendig ist, kann die Anwendung im Einzelfall angeordnet werden. Die zwingende Notwendigkeit ist aber nur selten gegeben, z.B. wenn an Austauschbremsscheiben die Anti-Korrosionsbeschichtung entfernt wird, nicht jedoch beim Reinigen der Bremsanlage selbst.

Bei der Anwendung müssen Betrachtungen zum Explosionsschutz (BetrSichV) angestellt und entsprechende Sicherheitsvorkehrungen getroffen werden (zu den Anforderungen der BetrSichV im Bereich Explosionsschutz siehe auch Rechtsgrundlagen > Betriebs- und Anlagensicherheit > Betriebssicherheit > Explosionsgefährdete Bereiche):

- Rauchen und Umgang mit offenem Feuer unterlassen, Zündquellen fernhalten
- Maßnahmen gegen elektrostatische Aufladungen treffen
- Löscheinrichtungen in unmittelbarer Nähe bereitstellen (Löschdecke, Feuerlöscher
- Schutzbrille und Schutzhandschuhe tragen
- Einatmen der Dämpfe vermeiden
- Hautkontakt vermeiden
- Am Arbeitsplatz nicht essen, trinken und keine Lebensmittel aufbewahren

Wird die Teilereinigung in Heißwaschgeräten durchgeführt, sind diese Waschwasser nach Sättigung **nicht über die Abscheideranlage** in den Kanal einzuleiten, sondern als gefährlicher Abfall mit der Abfallschlüsselnummer 161001 "wässrige flüssige Abfälle, die gefährliche Stoffe enthalten" einer separaten Entsorgung, zuzuführen. Je nach verwendetem Produkt kann durch spezialisierte Dienstleister auch eine Aufbereitung der Waschwasser erfolgen.

Gerät zur Kleinteilereinigung mit Kreislaufführung des Reinigungsmittels

Quelle: DEKRA Umwelt GmbH

Motor- und Unterbodenwäsche

Bei der Motorwäsche und Unterbodenwäsche werden mittels **Hochdruckreiniger** und Reinigungsmitteln Öle, Kraftstoffe, Wachse, Schmutz usw. entfernt. Werden dabei tensidhaltige Reinigungsmittel unter hohem Druck in den Reinigungsprozess eingebracht, entstehen **stabile Emulsionen**, die vom Ölabscheider nicht abgetrennt werden können.
Daher sollte ein Reinigungsmittel mit deemulgierender Wirkung verwendet werden. Dies sollte auch nicht über den Hochdruckreiniger dem Waschwasser beigemischt werden, sondern vor der Reinigung direkt auf die Teile aufgesprüht werden. Nach einer kurzen Einwirkungszeit erfolgt die Reinigung mit dem Hochdruckgerät, das mit höchstens 50 bar betrieben werden sollte, um die Feinsttröpfchenbildung zu verhindern. Diese Maßnahmen führen zu einer deutlichen Verminderung der Abwasserbelastung.

Unterbodenschutz

Bei Hohlraumkonservierung und Unterbodenschutz werden **spezielle Wachse** auf den Fahrzeugboden und in die Hohlräume aufgebracht. Dabei sollte darauf geachtet werden, dass keine Mittel verwendet werden, die Gefahrstoffe enthalten. Beim Aufbringen der Mittel sollte der Mitarbeiter einen **Atemschutz** tragen (Filterklasse P3), insbesondere wenn das Wachs in einem Druckluftverfahren aufgebracht wird.

Bei der Entsorgung der Behälter ist darauf zu achten, dass sie restentleert sind. Die Entsorgung kann gemäss VerpackV über Rücknahmesysteme des Lieferanten erfolgen.

Motortest

Wird ein Fahrzeug in der Werkstatt mit laufendem Motor betrieben, so entstehen Lärm und Abgase. Beides ist unter Umwelt- und Arbeitsschutzgesichtspunkten von Bedeutung.

Lärm

Je nachdem, wie der Motortest durchgeführt wird, entsteht eine Lärmbelastung. Besonders intensiv ist der Lärm bei **Rollen- und Leistungsprüfständen**. Hier sind wiederum insbesondere Diesel-Pkw sehr lärmintensiv, da bei diesen der Motor bis zur Abregeldrehzahl hochgedreht wird. Daher sollten Motortests generell in separaten Räumen durchgeführt werden.

Die Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung legt Lärmexpositionspegel und zu erfüllende Vorgaben fest. Ab 80 dB (A) muss Gehörschutz zur Verfügung gestellt werden, ab 85 dB (A) ist das Tragen Pflicht und die Arbeitsbereiche sind zu kennzeichnen. Die weiteren Anforderungen der Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung können unter Rechtsgrundlagen > Arbeitsschutz > Lärmschutz nachgelesen werden.

Gehörschutz tragen

Zum Schutz der **umliegenden Gebäude** gelten die in der TA **Lärm** (Technische Anleitung Lärm) festgelegten Lärmpegel. Diese finden sich in der Regel als **Auflagen in der Baugenehmigung** und variieren je nachdem, ob der Betrieb in einem Gewerbegebiet oder einem Gebiet mit Mischbebauung liegt.

Abgase

Abgase enthalten schädliche Stoffe wie Kohlenmonoxid, Stickoxide und **VOC**. Bei Dieselmotoren kommt hinzu, dass ihre Emissionen als krebserzeugend eingestuft sind. Daher ist es in geschlossenen Räumen wichtig, Motoren nicht länger als unbedingt notwendig zu betreiben. Für eine entsprechende **Abgasabsaugung** ist zu sorgen. Diese muss mit Unterdruck arbeiten und so gestaltet sein, dass sie die Abgase am Auspuff möglichst vollständig erfasst und so abführt, dass sie nicht in den Arbeitsbereich gelangen. Die Schläuche der

Absaugung müssen dicht und für die maximal mögliche Abgastemperatur ausgelegt sein. Metallschläuche müssen mit entsprechenden Handgriffen ausgerüstet sein.

Das **erforderliche Absaugvolumen** berechnet sich nach folgender Formel:
U = VH x n x S x 0,0363

U= erforderliches Absaugvolumen [m³/h]
VH= Hubraum des zu prüfenden Fahrzeugs [l]
n= Abregeldrehzahl des zu prüfenden Fahrzeugs [1/min]
S= Sicherheitsfaktor für Nebenluft, in der Regel 1,2
0,0363= physikalischer Umrechnungsfaktor

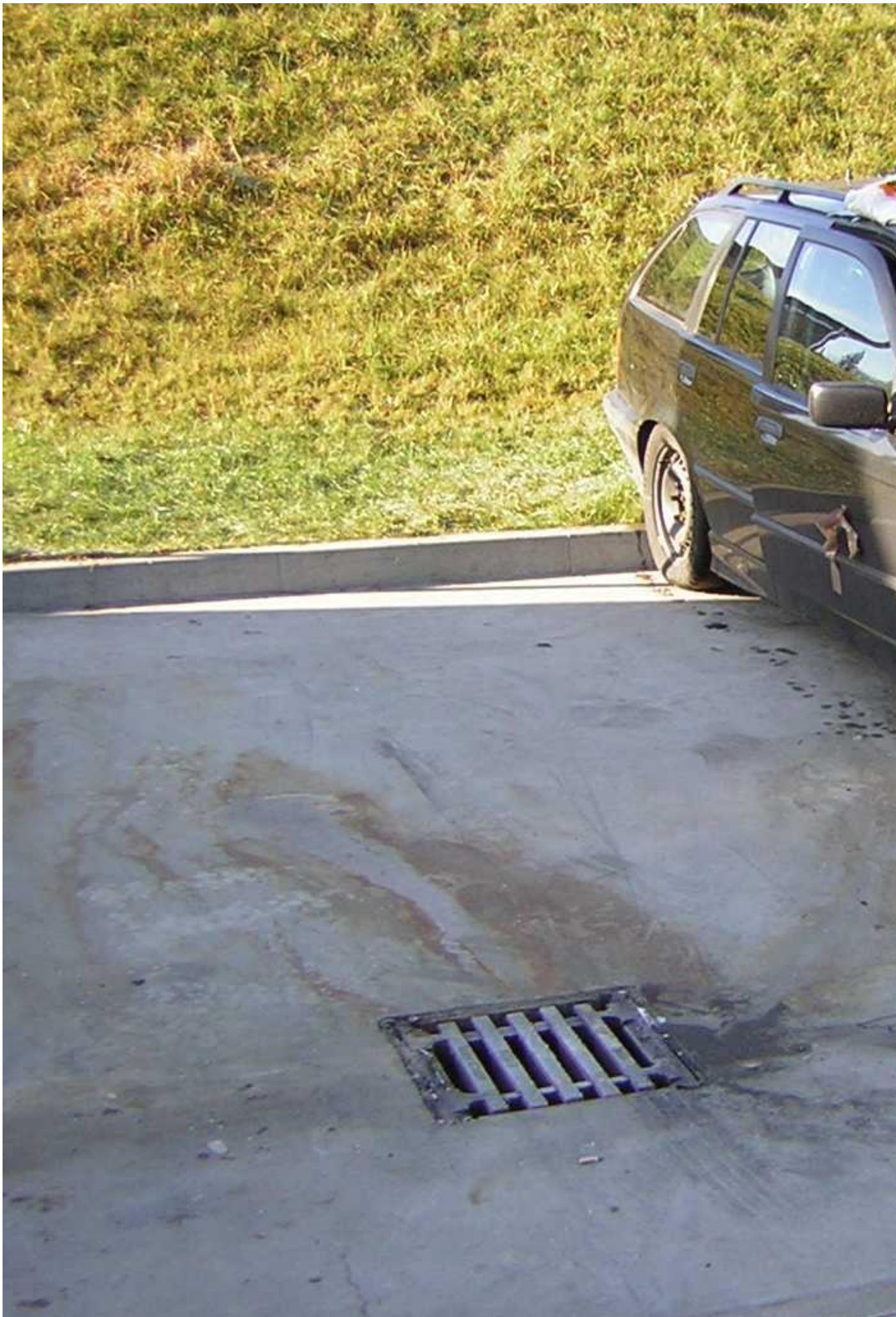
Zudem sollten die Schläuche so installiert bzw. verlegt werden, dass keine Stolperfallen entstehen.

Instandsetzung

Bei der Instandsetzung steht die **Materialbearbeitung** im Vordergrund, z.B. **Karosseriearbeiten**, wie sie nach einem Unfall erforderlich werden.

Bei Unfallfahrzeugen ist zu beachten, dass sie Betriebsflüssigkeiten verlieren können. Es muss verhindert werden, dass diese Flüssigkeiten (Öl, Benzin, etc.) in die Kanalisation oder in den Boden und damit ins Grundwasser gelangen.

Abstellfläche für Unfallfahrzeuge



Quelle: DEKRA Umwelt GmbH

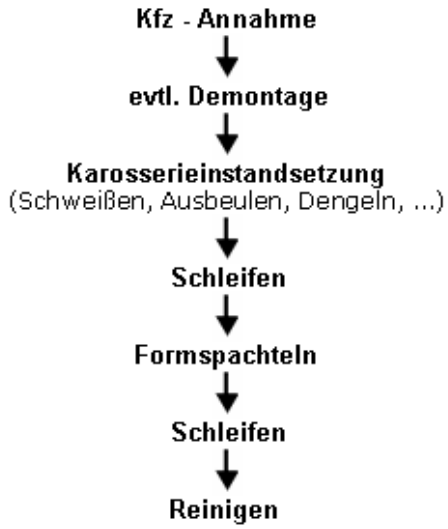
Solche Fahrzeuge sollten daher auf überdachten und flüssigkeitsdichten Flächen abgestellt werden. Besteht keine Überdachung (siehe Abbildung oben), so muss das Fahrzeug auf einer flüssigkeitsdichten Fläche stehen, die so gestaltet ist, dass das Niederschlagsabflusswasser gesammelt wird und einem **Leichtflüssigkeitsabscheider** zugeführt wird. Eine Überdachung ist jedoch eine deutlich umweltfreundlichere Lösung, da weniger ölbelastetes Wasser anfällt.

Die Bedeutung des Karosseriebereiches hat in letzter Zeit stark nachgelassen. Der Trend geht dahin, Teile (z.B. Kotflügel, etc.) auszutauschen. Auch die Zahl der Kfz-Werkstätten mit eigener Lackiererei ist stark gesunken, dies hing auch mit den sehr strengen Anforderungen der 31. **BImSchV** (Lösemittel-Verordnung) zusammen. Seit Mai 2013 gilt die 31. BImSchV nicht mehr für die reine Kfz-Reparaturlackierung. Weiterhin muss aber die Verwendung von **ChemVOCFarbV**-konformen Produkten (Lacke, aber u.a. auch Reinigungsprodukte und Spachtel) sichergestellt werden, wodurch die Begrenzung von Lösemittelemissionen gewährleistet wird.

Karosseriearbeiten

Karosseriearbeiten sind der erste Schritt bei der Instandsetzung von Fahrzeugen mit Unfallschäden bzw. allgemein Schäden an der Außenhülle des Fahrzeugs. Sie dienen dazu, das Fahrzeug wieder verkehrstauglich und bzgl. des äußeren Erscheinungsbildes sowie des Fahrzeugwertes weitestgehend in den ursprünglichen Zustand zu versetzen. Als Materialien müssen dabei vor allem Metalle (Stahl, verzinkter Stahl, Aluminium) und Kunststoffe in den verschiedensten Formen bearbeitet werden. Löcher in Metallteilen der Karosserie werden beispielsweise verschweißt und mit Lot gefüllt; Löcher in Kunststoffteilen mittels Glasfaservlies/-materialien und Polyesterharzen verschlossen. Insbesondere Kunststoffe haben in den letzten Jahren im Automobilbau stark an Bedeutung gewonnen; Fahrzeuge bestehen heutzutage - je nach Hersteller - zu 15-25% aus Kunststoffen. Deren Vielfalt und damit unterschiedlichste Eigenschaften wirken sich direkt auf die Arbeitsausführung in der Kfz-Reparaturlackierung aus. Neben dem in den letzten Jahren hauptsächlich praktizierten Austausch beschädigter Teile gegen neue, gewinnt in letzter Zeit die Reparatur und Instandsetzung insbesondere bei kleineren Schäden neues Gewicht. Gründe liegen im Kostenvorteil für Versicherungen und der Weiterentwicklung kompletter Reparatursets.

Nachfolgende Grafik verdeutlicht die im Karosseriebereich bei Unfallschäden typischerweise ausgeführten Arbeitsschritte:



Verfahren, die bei Karosseriearbeiten zum Einsatz kommen sind im Wesentlichen:

- **Richten**

  Hierbei werden verzogene/verformte Karosserieteile meist auf einer Richtbank mittels spezieller Druck- und Zugtechniken weitgehend wieder in die ursprüngliche Form gebracht.

- **Richtbank im Einsatz**

Quelle: Lackiertechnik H. Falk, Haslach i.K.

- **Schweißen**

  Hier kommen verschiedenste Verfahren wie Gas-, Elektro- und MIG-Schweißen zum Einsatz. Für moderne Werkstoffe wie beispielsweise ultraharte Stähle sind darüber hinaus Plasma-Schweißgeräte erforderlich, da traditionelle Bearbeitungstechniken hier versagen. Bei Kunststoffen wird auch Heißluft zum erneuten Verbinden eingesetzt. Wichtig ist das Abstimmen der Schweißverfahren auf das Temperaturverhalten der jeweiligen Werkstoffe und der Schutz angrenzender Partien.

  Die Bedeutung des Schweißens für den Schutz der menschlichen Gesundheit und der Umwelt liegt zum einen im Entstehen von **Schweißfunken/-perlen**, die als Zündquellen über Entfernungen von mehreren Metern wirksam werden können sofern sie nicht im Schweißbereich zurückgehalten werden. Zum anderen sind **Schweißrauche** aufgrund Ihrer Inhaltsstoffe (z.B. lungengängiger Feinstaub, krebserzeugende Schwermetalle, gesundheitsschädliche Gase, ...) gefährlich für die Beschäftigten. Deshalb kommt hier - neben allen technischen Maßnahmen zu Gefahrenminimierung - dem Einsatz geeigneter persönlicher Schutzausrüstung große Bedeutung zu. Die Vorgaben der Gefahrstoffverordnung sind zu beachten.

  Weitere Informationen hierzu sowie zum sicheren Umgang mit Schweißgasen enthalten
  - die TRGS 528 "Schweißtechnische Arbeiten",
  - die TRGS 560 "Luftrückführung bei Tätigkeiten mit krebserzeugenden, erbgutverändernden und fruchtbarkeitsgefährdenden Stäuben",
  - die **BGR 220** "Schweißrauche",
  - die BGR 500 "Betreiben von Arbeitsmitteln", Kapitel 2.26 "Schweißen, Schneiden und verwandte Verfahren" (Inhalte aus der ehemaligen BGV D1) und
  - die BGI 593 "Schadstoffe beim Schweißen und bei verwandten Verfahren".

- **Löten**

  Hier werden Verfahren wie MIG- und Kalt-Löten eingesetzt. Auch bei diesen Verfahren können gesundheitsschädliche Dämpfe entstehen.

Lötverfahren können auch als Möglichkeit des Ausgleichs von Unebenheiten auf ausgebeulten Karosserieteilen eingesetzt werden. Hierzu dient beispielsweise das **Verzinnen**. Vorteile des immer mehr eingesetzten Verfahrens liegen in der

vergleichsweise niedrigen Arbeitstemperatur, die ein Verziehen des Blechs vermeidet sowie in der guten Verbindung zwischen Ursprungs- und Zusatzwerkstoff. Die verzinnte Stelle wird abschließend mit einem Karosseriehobel geglättet.

Quelle: Kfz-tech, Herr Huppertz, Düren

- **Dengeln**

  Dieses Verfahren beinhaltet das Bearbeiten von Blechen mit Hämmern um sie wieder in die gewünschte Form zu bringen. Da diese Arbeiten zwangsläufig mit **hohen Lärmspitzen** (bis zu 110 dB(A))verbunden sind, kommt dem Lärmschutz hier besondere Bedeutung zu.

- **Schleifen**

  Dieses dient dem Entfernen beschädigte oder störender Beschichtungen/ Verschmutzungen auf der zu behandelnden Oberfläche und stellt zudem die Grundlage für eine gute Haftung nachfolgend aufgebrachter Materialien dar. Wichtig ist das Beachten des stufenweise feineren Schleifens um Schleifriefen in der fertigen Oberfläche zu vermeiden.
  Während und zum Abschluss des Schleifens ist eine gute **Staubentfernung** empfehlenswert um Gesundheitsschutz und Qualität zu sichern.

- **Spachteln**

  Dies dient im Karossereibereich hauptsächlich dem Wieder-Herstellen der Form des Fahrzeugteils und wird deshalb oft als Formspachteln bezeichnet. Je nach Größe und Tiefe der auszugleichenden Unebenheiten kommen Grob-, Fein-, Streich- oder Spritzspachtel zum Einsatz.

  Sollen Spachtelmassen nass geschliffen werden, muss genau darauf geachtet werden, ob das verwendete Produkt dies zulässt. Polyesterspachtel dürfen beispielsweise nicht nass geschliffen werden, da sie Wasser aufnehmen können.

  Weisen Spachtelmassen eine **Einstufung als Gefahrstoff** auf (z.B. wegen Inhaltsstoffen wie organischer Peroxide, Lösemittel, ...) ist es ratsam, auf Basis der Stoffinformationen des Herstellers, geeignete persönliche Schutzausrüstung auszuwählen und zu verwenden.

- **Kleben**

  Im modernen Fahrzeugbau immer mehr eingesetzt, kommt den Klebeverfahren auch bei Karosseriearbeiten eine zunehmende Bedeutung zu. Es kommen Klebepistolen, Kartuschenheizgeräte, Ausglasungssysteme, usw. zum Einsatz.

  Werden Klebeverfahren bei Kunststoffen eingesetzt, so muss dies - bedingt durch die Vielfalt der Kunststoffarten und -eigenschaften - in enger Kooperation zwischen Hersteller und Betrieb erfolgen um alle notwendigen Informationen zu haben.

Für Spezialfälle wie beispielsweise Hagelschäden stehen Verfahren zur Verfügung, die eine Instandsetzung ohne weitere Behandlungsschritte erlauben. Diese als "**Smart-Repair**" bezeichneten Techniken können eingesetzt werden, sofern noch keine Lackbeschädigungen entstanden sind und basieren auf dem Prinzip des "Ausmassierens" der Dellen bei Metallteilen. Diese Techniken benötigen in der Regel neben speziellen Werkzeugen eine intensive Schulung und Einarbeitung. Nähere Informationen zu dieser Technik sowie Adressen von Fachbetrieben enthält das Internet-Portal http://www.dellenhotline.de/ .

Aus dieser Tätigkeitsbeschreibung wird deutlich, wo die wesentlichen Umweltauswirkungen bei Karosseriearbeiten liegen:

- **Schleifstäube** aus Lack, Metall, Rost, Kunststoff und Spachtelmassen.
- **Lärm** aus der Bearbeitung von Metallteilen durch Schleifen, Dengeln, usw. sowie durch Druckluftwerkzeuge

- **Abgase** in Form von Schweißrauchen, Lösemittelemissionen
- **Abfälle** durch ausgetauschte Karosserieteile, Schleifstäube/-materialien, Reinigungsmaterialien, Kleberreste, ...

Ansonsten sind noch der Energieverbrauch für den Betrieb elektrischer Maschinen/Geräte sowie die Bereitstellung von Druckluft zu nennen.

Handlungsmöglichkeiten bei Karosseriearbeiten

Ansatzpunkte, diese Umweltauswirkungen bei Karosseriearbeiten möglichst gering zu halten sind:

a) Reduzieren der Lärmbelastung

Für die bei Karosseriebereiches oft am unangenehmsten empfundene Lärmentwicklung sollten alle Maßnahmen darauf abzielen, den unvermeidlich entstehenden Lärm an der Ausbreitung zu hindern. Dies gilt sowohl im Hinblick auf die angrenzenden Arbeitsbereiche als auch für das Umfeld des Betriebes.

Möglichkeiten, dies umzusetzen sind beispielsweise

- die bauliche **Abtrennung des Karosseriearbeitsplatzes** durch massive Wände oder Wandkonstruktionen in transparenter Form

- der **Einsatz mobiler Lärmschutzwände** z.B. in Form von Lochblechen mit integriertem schalldämmendem Material. Auch Vorhangsysteme aus Kunststofflamellen, teils mit Klarsichteinsätzen, oder aus hitzebeständigen Glasfasergeweben (wg. Funkenflug beim Schweißen oder Schleifen) kommen zum Einsatz. Es empfiehlt sich auf das leichte Reinigen von Staubanhaftungen und auf derenbrandschutztechnische Eigenschaften bei Schweiß- und Trennarbeiten zu achten.

Tipp: Das Bereitstellen des benötigten Handwerkzeugs kann mit solchen Schallschutzwänden gekoppelt werden, in dem es daran aufgehängt wird.
Sinnvoll sind auch Systeme mit Werkzeugbevorratung an Umlaufschienen. Ziel sollte es sein, den unmittelbaren Zugriff auf das Werkzeug mit dem Freihalten des eigentlichen Arbeitsbereichs zu kombinieren um Stolperfallen und Beschädigungen zu vermeiden. Dem gleichen Ziel dienen auch Halterungen oder mobile Ständer für die Aufbewahrung von Karossereiteilen.

Es empfiehlt sich Schallschutzwände um den Karosseriearbeitsplatz durch schalldämmende Einbauten im Deckenbereich (**Kompaktabsorber**) zu ergänzen. Damit kann die Lärmausbreitung zusätzlich deutlich gemindert werden.

Eine weitere Möglichkeit die Lärmentstehung zu vermindern setzt direkt am zu bearbeitenden Fahrzeug an. Das Anbringen von **Magnetmatten** direkt an den Fahrzeugteilen vermindert deren Vibrieren und damit den entstehenden Lärm.

- Beim Einkauf von Werkzeugen deren Lärmwerte (vom Hersteller als garantierter Schallleistungspegel anzugeben) als Kriterium in die Kaufentscheidung mit ein zu beziehen. Nähere Informationen hierzu finden Sie im Bereich Maler/Stuckteure > Betriebsorganisation > Beschaffung > Maschinen und Geräte.

- Da sich hohe Lärmpegel aus Karosseriearbeiten leicht in das betriebliche Umfeld ausbreiten können empfiehlt es sich darauf zu achten, dass Fenster, Türen und Tore während lärmintensiver Arbeiten geschlossen sind. Damit kann Ärger durch **Nachbarschaftsbeschwerden** und ggf. nachträglichen Auflagen der Behörden vorgebeugt werden.

- Vor Lärm, der sich am Karosseriearbeitsplatz nicht vermeiden lässt müssen auch die dort Beschäftigten geschützt werden. Da dieser Lärm oft impulsartigen Charakter mit hohen

Lärmspitzen aufweist, ist bei solchen Arbeiten unbedingt geeigneter **Gehörschutz** zu verwenden. Am empfehlenswertesten sind hier sog. Otoplastiken, da diese speziell an den Träger angepasst werden und damit - neben ihrer hohen Dämpfungswirkung - vergleichsweise angenehm zu tragen sind (Akzeptanz!). Auch impulsgesteuerte Kapselgehörschützer sind bei kürzerer Dauer lärmintensiver Arbeiten eine interessante Alternative.

Ab einem Lärm-Tagesmittelwert von 80 dB (A) ist geeigneter Gehörschutz bereit zu stellen. Ab einem Tagesmittelwert von 85 dB (A) gilt der Arbeitsbereich als Lärmbereich und es besteht Tragepflicht für Gehörschutz. Zudem ist ein Lärmminderungsprogramm zu erarbeiten. Die Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung enthält weitere Pflichten. Die wesentlichen Vorgaben der Verordnung können unter Rechtsgrundlagen > Arbeitsschutz > Lärmschutz nachgelesen werden.

Bei Unsicherheiten über das bestehende Lärmniveau und geeignete Schutzmaßnahmen kann die Berufsgenossenschaft für Messungen und Beratung herangezogen werden.

b) Vermeiden der Staubausbreitung

Zum Eingrenzen der Staubentwicklung und der sicheren Handhabung der aufgefangenen Stäube empfiehlt sich deren Erfassung möglichst unmittelbar an der Entstehungsstelle mittels geeigneter Staubsauger. Diese können auch als Zentralanlagen mit verschiedenen Anschlussstellen / mobilen Saugrüsseln ausgestaltet sein.

Quelle: Fa. Ruwac Industriesauger GmbH; Melle-Riemsloh

Zu beachten ist, dass die anfallenden **Stäube teils explosionsfähig** sind, dies betrifft insbesondere Aluminiumstäube und Lackstaub. Aluminiumstaub muss deshalb getrennt vom übrigen Staub gesammelt werden, was organisatorisch durch Kennzeichnung der jeweiligen Geräte/Absaugstellen unterstützt werden kann.

Tipp: Als wichtiges Kriterium bei der Auswahl des Staubsammelsystems empfiehlt sich - neben der Ex-geschützten Ausführung - die **möglichst staubfreie Handhabung der abgeschiedenen Stäube** ein zu beziehen. Dies erspart besondere Schutzmaßnahmen für die Beschäftigen und vermeidet zusätzliche Ex-Gefahren im Umfeld des Sammelsystems.

Für Schweiß- und Schleifarbeiten an Karosseriearbeitsplätzen haben sich vielfach bewegliche Absaugrüssel bewährt, die eine weitgehende Erfassung der Rauche und Stäube an der Entstehungsstelle ermöglichen. **Flexible Systeme mit Deckenaufhängung** haben den Vorteil Stolpergefahren zu vermeiden und selbst gegen Beschädigungen geschützt zu sein. Es empfiehlt sich, solche Systeme vorab auf deren Handling hin zu testen, da deren spätere Anwendung in der täglichen Praxis von der Akzeptanz durch die Bediener abhängt.

Bild: Beispiel festinstallierte Absauganlage mit flexiblen Absaugarmen

Tipp: Bestehen - trotz regelmäßiger, fachkundiger Wartung - im Betrieb Zweifel an der Absaugleistung einzelner Öffnungen, können **Messungen mit einem Anemometer** die reale Strömungsgeschwindigkeit feststellen und ggf. die Basis für Optimierungsmaßnahmen bilden.

Ansonsten bieten sich geeignete **Industriestaubsauger in Verbindung mit Handgeräten** an, die einen Anschlussstutzen für Absaugschläuche besitzen. Nähere Informationen zur Auswahl geeigneter Staubsauger finden Sie unter Maler und Stuckateure > Betriebsstätte > Betriebstechnische Anlagen > Lüftungsanlagen und Absaugungen.

Eine weitere Möglichkeit die Staubausbreitung zu vermeiden ist das **Nassschleifen.** Es empfiehlt sich jedoch, dieses so durchzuführen, dass keine größeren Mengen Abwasser entstehen sondern optimalerweise nur feuchter Schleifschlamm anfällt. Grund ist, dass Abwasser aus dem Nassschleifen stark mit Schwermetallen (Zink, Blei, Cadmium) und Farbpartikeln versetzt ist damit eine vergleichsweise aufwändige Vorbehandlung erforderlich wird um die durch kommunale Abwassersatzung vorgegebenen Einleitwerte zu erreichen.

c) Minimieren von Lösemittelemissionen

Lösemittelemissionen ergeben sich im Karosseriebereich vor allem aus dem Verarbeiten von Spachtelmassen und dem Einsatz lösemittelhaltiger Oberflächenreiniger. Diese Emissionen können am Einfachsten durch das **Verwenden lösemittelarmer Produkte** vermieden werden, die bereits in breiter Palette angeboten werden. Lösemittelarme Produkte haben zugleich den Vorteil, Explosionsgefahren im Karosseriebereich zu vermeiden.

Weitere Maßnahmen, Brand- und Explosionsgefahren bei Karosseriearbeiten zu verhindern oder zumindest einzugrenzen sind:

- das Abklemmen der Batterie, bei Schweißarbeiten mit Lichtbogen,
- das Entfernen des Kraftstoffs aus dem Fahrzeug,
- das Abdecken brennbarer Fahrzeugteile im Umfeld des Bearbeitungsbereichs,
- das Tragen schwerentflammbarer Arbeitskleidung,
- das Bereithalten von Löschmitteln wie Feuerlöscher und Löschdecken im unmittelbaren Zugriffsbereich.

Allgemein hilfreich ist zudem das deutliche Kennzeichnen der brand- und explosionsgefährdeten Bereiche mit den Warnschildern der BGV A8.

d) Vermeiden von Abfällen

Das Vermeiden von Abfällen - insbesondere der volumenmäßig bedeutenden Fahrzeugteile - hängt stark mit den Möglichkeiten des jeweiligen Betriebes zusammen, beschädigte Teile in ausreichender Qualität instandzusetzen. Neben der Art der Beschädigung und der "Philosophie" der beteiligten Versicherung ist hier das Beherrschen hochwertiger Ausbesserungstechniken von entscheidender Bedeutung. Diese sind oft mit Komplettsets von Anbietern verknüpft und bedürfen einer intensiven Schulung und Eingewöhnung

e) Reduzieren des Energieverbrauchs

Für den sparsamen und effizienten Umgang mit Energie ist im Karosseriebereich vor allem die Druckluftversorgung von zentraler Bedeutung. Grundlegend ist hier zunächst deren genau auf den Bedarf abgestimmte Planung durch einen Fachplaner.

Folgende Punkte helfen, die **Druckluftversorgung effizient und lärmarm** zu gestalten:

- **Aufstellung des Kompressors** in einem separaten Raum mit ausreichender Zufuhr kühler Frischluft. Dies trägt auch zur Lärmminderung für Betriebsgebäude und Nachbarschaft bei. Werden größere Kompressoren eingesetzt, ist es empfehlenswert, sich mit einem Fachplaner Gedanken über Nutzungsmöglichkeiten der entstehenden Abwärme zu machen.

- Im Rahmen dieser **Vorplanung** ist es sinnvoll sich zu überlegen, welche Geräte druckluftbetrieben sein müssen (beispielsweise aus Gründen des Ex-Schutzes oder der einfachen Handhabung). Dies wirkt sich zum einen auf die erforderliche Druckluftmenge und das Druckniveau aus, zum anderen ist zu bedenken, dass der Strombedarf eines Druckluftwerkzeuges im Vergleich zu einem strombetriebenen Gerät bei etwa dem 10fachen liegt!

  Nachfolgende Tabelle gibt einen Überblick über den Druckluftbedarf üblicher Werkzeuge/Geräte.

Tabelle: Beispiele für Verbrauchsmengen druckluftbetriebener Geräte / Anlagen

Gerät / Anlage	Betriebsdruck [bar]	Luftverbrauch [L/min]
Spritzpistole für Lack	bis 4,5	350
Spritzpistole für Spritzspachtel	bis 5	600
HVLP-Pistole für Lack	bis 3,5	380 - 490
HVLP-Pistole für Spritzspachtel	bis 3,5	565
Spritzmaske	bis 4,5	50 - 100
Flächenschleifer 300x100 mm	6	250 - 300
Excenterschleifer, Durchm. 150 mm	6 - 8	300 - 400
Schlagschrauber 510 Nm	6 - 8	250 - 500
Bohrmaschine, Durchm. 4-8 mm	6	300 - 400
Blechknapper	6 - 8	200 - 300
Blechsäge	6 - 8	200 - 300
Trockendüse Wasserlack	4 - 4,5	350
Düse Deckenblassystem	4 - 5	120
Hebebühne	8 - 12	250 - 500

Quelle: Institut für Fahrzeuglackierung (IFL), Frankfurt, 5.1999

Auffällig ist, wie stark sich hier druckluftbetriebene Hebebühnen auswirken. Deren Ersatz durch strombetriebene Geräte kann bereits einen bedeutenden Beitrag zur optimaleren Druckluftversorgung leisten.

- Verlegen der Druckluftleitungen mit dem Ziel möglichst geringer Druckverluste und langfristiger Dichtheit
- Einsatz eines **zentralen Drucklufttrockners** mit elektronischer Kondensatausschleusung
- Konsequente **Kontrolle des Druckluftnetzes auf Undichtigkeiten** und deren umgehende **Beseitigung**

Weitere Informationen zur Druckluftversorgung finden Sie unter Schreiner > Betriebsplanung > Druckluftversorgung, Maler und Stuckateure > Betriebsstätte > Betriebstechnische Anlagen > Drucklufterzeugung sowie Wichtig für alle Branchen > Energie > Einsparmöglichkeiten > Druckluft sowie in der IFL- Information "Druckluft kostet viel Geld" (pdf, 59,5 kb).

Lackierung

Die Lackiererei gehört unter Umweltaspekten zu den problematischsten Bereichen im Autohaus. Werden mehr als 25 kg/h oder mehr als 15 t/a Lösemittel eingesetzt (Schwellenwerte der 4. **BImSchV**), so ist eine **Genehmigung nach dem Bundesimmissionsschutz-Gesetz** erforderlich. Diesen Umfang erreichen aber nur wenige Werkstätten mit ihren Lackierereien.

Lagerung

Der Umweltschutz beginnt bereits vor der Lackierung, bei der **Lagerung von Lacken** und Lösemitteln. Wegen der Wassergefährdung ist entsprechend **VAwS** eine Absicherung gegen Auslaufen mit bauartzugelassenen Auffangwannen oder die Lagerung in einem lösemittelbeständig ausgekleideten Lagerraum erforderlich. Zudem sind die Vorgaben der **VAwS** bezüglich Prüfpflichten zu beachten. Der Umfang dieser Prüfpflichten ergibt sich aus den folgenden Tabellen.

Lacke und Verdünnungen sind meist in die Wassergefährdungsklasse 2 einzustufen. Die tatsächliche Einstufung des jeweiligen Produkts kann dem Sicherheitsdatenblatt entnommen werden, das der Hersteller zur Verfügung stellen muss. Je nach Bundesland und Lagermenge wird das Lager dann entsprechend der **VAwS** in eine Gefährdungsstufe eingruppiert .

Lösemittel, Verdünner und Härter sind in der Regel auch feuergefährlich. Für Lagerräume sind daher insbesondere folgende Punkte auch zu beachten:

- Türen, Decken, Wände und Fußböden müssen feuersicher abgetrennt sein.
- Es dürfen keine Bodeneinläufe vorhanden sein.
- Schornsteine dürfen keinerlei Öffnungen in den Raum hinein haben.
- Wird im Raum auch ab-/umgefüllt, so ist die elektrische Ausstattung explosionsgeschützt auszugestalten.
- Der Lagerraum sollte nicht allgemein zugänglich sein.
- Gemäß **TRBF 20** ist ein querlaufender Luftwechsel vorzusehen.

Der Lackierprozess

Die Lackierung erfolgt in der Regel in **Lackierkabinen**. Hier sorgt eine abwärts gerichtete Luftströmung dafür, dass eingetragene Staubpartikel schnell abgeschieden werden und nicht auf das Werkstück gelangen. Die Luft wird durch ein Gitter im Boden abgesaugt. Darunter befinden sich die **Filtermatten**, die Lackaerosole aufnehmen. Wichtig ist die regelmäßige Reinigung oder Tausch der

Matten, um einen einwandfreien Betrieb zu gewährleisten. Die Matten sind nach Aushärten als besonders überwachungsbedürftiger Abfall unter der Abfallschlüsselnummer 150202 "Aufsaug- und Filtermaterialien" zu entsorgen.
Die Luft in der Lackierkabine sollte weitgehend im Kreislauf geführt werden. Ein Verhältnis von 70 % Kreislaufluft und 30 % Frischluft ist durchaus üblich.

Das gängige Verfahren zur Lackierung, insbesondere bei der Reparaturlackierung, ist die **Spritzlackierung**. Hierbei wird der Lack in einem Luftstrom zu feinsten Tröpfchen verteilt, um ihn gleichmäßig auf das Werkstück aufzubringen. Allerdings gelangen bis zu 70 % des Lacks nicht auf das Werkstück (**Overspray**) und müssen als Abfall entsorgt werden.

Die Reduzierung des Overspray ist nicht nur aus Umweltgründen sinnvoll, sondern auch wirtschaftlich. Zwei der üblichen Methoden zur Verringerung des Overspray sind:

High-Volume-Low-Pressure (HVLP) Technik:
Der Spritzluftdruck liegt hier bei 0,8 bar, damit kann der Overspray auf 35 % reduziert werden. Es sind allerdings spezielle Spritzpistolen und ein angepasstes Lacksystem erforderlich. Die Technik ist ausgereift und genügt höchsten Qualitätsansprüchen.

Elektrostatisch unterstütztes Spritzen (ESTA):
Zwischen Werkstück und Spritzpistole wird eine Hochspannung angelegt. Die Lacktröpfchen werden dadurch elektrostatisch aufgeladen und bewegen sich entlang der Feldlinien zwischen Pistole und Werkstück. Der Overspray kann so auf 30 % reduziert werden. Auch bei diesem Verfahren ist eine spezielle Spritzpistole erforderlich.

Lösemittelreduzierung

Von besonderer Bedeutung sind die Lösemittel, die im Lack enthalten sind und während und nach dem Lackieren frei werden. Diese Lösemittel sind häufig gesundheits- und umweltschädlich (sie verstärken die Ozonbildung im Sommer). Der Lackierer muss bei der Arbeit einen geeigneten Atemschutz tragen. Zudem sollte darauf geachtet werden, dass die verwendeten Lacke keine krebserregenden Stoffe wie z.B. Benzol enthalten.

Seit Mai 2013 gilt die **31. BImSchV** nicht mehr für die reine Kfz-Reparaturlackierung. Weiterhin muss aber die Verwendung von **ChemVOCFarbV**-konformen Produkten (Lacke, aber u.a. auch Reinigungsprodukte und Spachtel) sichergestellt werden, wodurch die Begrenzung von Lösemittelemissionen gewährleistet wird.

Eine Möglichkeit zur Verringerung der Lösemittelemissionen ist der **Einsatz von Wasserlacken**. Der Lösemittelanteil liegt hier in der Regel zwischen 1 und 15 %. Allerdings besitzen Wasserlacke andere Verarbeitungseigenschaften, sodass hier Umstellungen im Verarbeitungsprozess erforderlich sind. Weitere Informationen finden sie unter Metallbearbeitung > Produktionsverfahren > Beschichtungsverfahren > Lackieren > Nasslackieren. Die Verwendung der Wasserlacke hat sich mittlerweile auf breiter Basis etabliert und erfüllt alle Anforderungen an die Qualität.

Reinigung der Spritzwerkzeuge

Nach dem Lackiervorgang muss die Spritzpistole gereinigt werden. Bei herkömmlichem Lack fallen dann verschmutzte Lösemittelabfälle an, die als besonders überwachungsbedürftiger Abfall unter der Abfallschlüsselnummer 080111 "Farb- und Lackabfälle" entsorgt werden müssen. Hier sollte ein Entsorger gewählt werden, der die Lösemittel durch Destillation zurückgewinnt.

Bei Wasserlacken wird die Spritzpistole mit Spezialtensiden gereinigt. Hierbei entsteht ein Lackschlamm, der als besonders überwachungsbedürftiger Abfall unter der Abfallschlüsselnummer 080115 "wässrige Schlämme, die Farben oder Lacke enthalten" entsorgt werden muss.

Entsorgung der Behälter

Behälter von Lack und Lösemitteln sollten vor der Entsorgung vollständig entleert werden. Dann kann eine Entsorgung als überwachungsbedürftiger Abfall unter der Abfallschlüsselnummer 150102 "Verpackungen aus Kunststoff" bzw. 150104 "Verpackungen aus Metall" erfolgen.

Trocknung

Der Lackierung schließt sich der Trocknungsprozess an. Dieser ist speziell auf das verwendete Lacksystem abgestimmt. Auch während der Trocknung kann die Luft in der Kabine zu 70 % im Kreislauf gefahren werden. Die 30 % Frischluftbeimischung reichen in der Regel, um die Lösemittel bzw. das Wasser aus dem Lack zu entfernen.

Der zweite wichtige Aspekt beim Trocknungsprozess ist der Energiebedarf. Je nach Lacksystem werden bestimmte Temperaturen zum Einbrennen des Decklacks benötigt. Hier sollte geprüft werden, ob Einsparpotenziale bestehen:

- Werden gegenwärtig höhere Temperaturen als die vom Hersteller angegebene Mindesttemperatur verwendet?
- Kann durch ein verändertes Verhältnis von Kreislaufluft zu Frischluft der Trocknungszeitraum verkürzt werden?
- Ist die Anlage zur Trocknungswärmeerzeugung in gutem Zustand oder sind hier Energieverluste zu befürchten?

Reparaturlackierung

- Rahmenbedingungen
- Gestaltung Betriebsstandort
- Planung und Betrieb technischer Anlagen
- Wahl der Beschichtungsstoffe
- Reduzieren von Abfällen

Die Reparaturlackierung hat die Aufgabe - ggf. nach vorheriger Instandsetzung durch Karosseriearbeiten - das äußere Erscheinungsbild des Fahrzeugs sowie dessen Wert weitestgehend wieder herzustellen. Dabei werden sowohl vom Kunden als auch vom Hersteller sehr hohe Qualitätsanforderungen gestellt: Die neu hergestellte Oberfläche soll sich in ihrem Aussehen (Farbtöne, Effekte, Glanz) und ihren Eigenschaften (Beständigkeit) möglichst nicht von der Originalbeschichtung unterscheiden.

Quelle: Lackiertechnik H. Falk, Haslach i.K.

Die in der Kfz-Reparaturlackierung vorgenommenen Beschichtungen decken ein breites Spektrum ab, angefangen bei kleinflächigen Spotlackierungen über Teil- bis zu Ganzlackierungen von Fahrzeugen.

Die Untergründe, die dabei beschichtet werden, sind in der Hauptsache aus Metall (Stahl, verzinkter Stahl, Aluminium) sowie aus einer Vielzahl von Kunststoffen die in zunehmendem Maß in Fahrzeugteilen wie Stoßfänger, Verkleidungen, Heckklappen, usw. zum Einsatz kommen.

Die in der Kfz-Reparaturlackierung typischerweise vorkommenden Arbeitsschritte, vom Reinigen bis zum Finish, finden Sie im Kapitel "Tätigkeiten".

Aus Umweltsicht erhält die Kfz-Reparaturlackierung ihre besondere Bedeutung durch die Verarbeitung lösemittelhaltiger Beschichtungsstoffe. Die dabei freigesetzten Lösemitteldämpfe wirken sich nachteilig auf die menschliche Gesundheit und die Umwelt aus (z.B. als Vorläufersubstanzen für Sommersmog).
Verbunden mit den daraus resultierenden Rechtsvorschriften ergeben sich für Betriebe mit Kfz-Reparaturlackierung eine Reihe zu beachtender Vorgaben:

- Ab einem Einsatz von >25 kg Lösemittel/Std. bzw. einem Jahresverbrauch von >15 t besteht **Genehmigungspflicht nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG)**.

Anmerkung: Erfahrungsgemäß überschreiten nur wenige große Betriebe diese Mengenschwellen.

Die Genehmigungspflicht gilt nicht für Anlagen, soweit die Farben oder Lacke ausschließlich hochsiedende Öle (mit einem Dampfdruck von weniger als 0,01 Kilopascal bei einer Temperatur von 293,15 Kelvin) als organische Lösungsmittel enthalten.

- Betriebe mit einer Lackieranlage haben nur eingeschränkte Möglichkeiten der Ansiedlung. Als sogenannter "**störender Betrieb**" sind sie in der Regel auf Grundstücke innerhalb von Industriegebieten angewiesen. Gewerbeflächen in hochwassergefährdeten Gebieten sind wegen fehlender Schutzmöglichkeiten der Anlagentechnik ebenfalls nicht als Standorte geeignet.

- Seit Mai 2013 gilt die **31. BImSchV** nicht mehr für die reine Kfz-Reparaturlackierung. Weiterhin muss aber die Verwendung von **ChemVOCFarbV**-konformen Produkten (Lacke, aber u.a. auch Reinigungsprodukte und Spachtel) sichergestellt werden, wodurch die Begrenzung von Lösemittelemissionen gewährleistet wird. Nähere Informationen finden Sie unter Kraftfahrzeuggewerbe > spezielle Umweltbereiche > Emissionen > Luftschadstoffe im Kfz-Betrieb.

- Bereiche, in denen mit lösemittelhaltigen Beschichtungsstoffen umgegangen wird sind in der Regel feuer- und explosionsgefährdet. Ausgehend von der Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) müssen für diese Betriebsbereiche Explosionsschutzdokumente vorliegen, in denen die Ex-Zonen, alle dortigen betrieblichen Einrichtungen und die ergriffenen Schutzmaßnahmen beschrieben sind (zu den Anforderungen der BetrSichV im Bereich Explosionsschutz siehe auch Rechtsgrundlagen > Betriebs- und Anlagensicherheit > Betriebssicherheit > Explosionsgefährdete Bereiche). Ergänzend sind Prüfungen der Bereiche durch befähigte Personen vornehmen zu lassen. Grundlegende Informationen gibt es unter der Internetadresse des Arbeitskreises "Qualitätsoffensive Befähigte Person" http://www.qbp-online.de/.

zurück zur Übersicht

Neben diesen Umweltauswirkungen durch Lösemittelemissionen sind bei der Kfz-Reparaturlackierung vor allem der Energieverbrauch und die zu entsorgenden Abfälle von Bedeutung.

Energie wird hauptsächlich für die Be- und Entlüftungstechnik im Lackier-/Trockenbereich benötigt. Hier sind vergleichsweise große Luftvolumina aufzuheizen, zu befördern, umzuwälzen und letztlich ins Freie abzuführen. Deshalb müssen Heizungen von Kfz-Reparaturlackierbetrieben größer dimensioniert sein als bei üblichen Kfz-Betrieben.

Daneben ist als weiterer großer Energieverbraucher die Drucklufttechnik zu nennen, die in vielen Steuerungs- und Bearbeitungsgeräten ihren Einsatz findet; nicht zuletzt da sie im Hinblick auf den Explosionsschutz große Vorteile aufweist. Für den Einsatz von Druckluft werden - bedingt durch den vergleichsweise verlustreichen Weg zwischen Antriebsenergie für den Kompressor und dem letztlich in Arbeit umgesetzten Anteil - hohe Energiemengen benötigt.

Die **Abfälle**, die beim Lackiervorgang inklusive dessen Vor- und Nachbearbeitungsschritten entstehen, sind für die Umwelt weniger aufgrund ihrer Menge als vielmehr ihrer Eigenschaften bedeutsam: viele dieser Abfälle sind brennbar und als gefährliche Abfälle eingestuft. Typische Abfallarten sind beladene Filtermatten, verbrauchte Reinigungslösungen, Lackreste aus Verarbeitung und Kabinenreinigung, gebrauchte Reinigungstücher, verschmutzte Abdeckmaterialien, Schleifstäube und Leergebinde.

Grundsätzliche Handlungsmöglichkeiten für Betriebe der Kfz-Reparaturlackierung

Möglichkeiten zum Minimieren der Umweltauswirkungen sind (gruppiert nach zentralen Ansatzpunkten):

a) Gestaltung des Betriebsstandorts:

Umweltschutz beginnt für Kfz-Reparaturlackierbetriebe bereits bei der **Standortwahl**. Hier empfiehlt es sich, frühzeitig mit den Gebietskörperschaften bzw. Baubehörden Kontakt aufzunehmen um zu klären, in wie weit der ins Auge gefasste Standort geeignet und genehmigungsfähig ist und mit welchen besonderen Auflagen zu rechnen ist (beispielsweise Kaminhöhe). Auch die Bebauung im Umfeld des vorgesehenen Standortes sollte in die Überlegungen mit einbezogen werden. Heranrückende Wohnbebauung hat schon in so manchem Fall für teure nachträgliche Auflagen gesorgt. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter Maler und Stuckateure > Betriebsstätte > Betriebsgelände.

Bei Planung und Bau von Kfz-Reparaturlackierbetrieben sollte beachtet werden, dass dabei erhöhte Anforderungen an den **Brand- und Explosionsschutz** bestehen und außerdem die Vorgaben der Versicherungen erfüllt werden müssen. Die Einbindung eines Fachplaners mit entsprechenden Referenzen zahlt sich hier aus. Welche Versicherung welche Schäden abdeckt und wie diese sinnvollerweise miteinander kombiniert werden sollten, darüber gibt die IFL-Info "Brände im Büro, Werkstätten oder auf dem Betriebsgelände im eigenen Betrieb" Auskunft.

Im bestehenden Betrieb empfiehlt es sich **Nachbarschaftsbeschwerden** vorzubeugen. Dazu dienen eine Lackieranlage nach dem Stand der Technik, möglichst keine Verarbeitung geruchsintensiver Beschichtungsstoffe in den Abendstunden und an Wochenenden und lärmintensive Tätigkeiten nicht bei geöffneten Fenstern/Toren oder gar im Freibereich auszuführen. Gerade die möglichen Folgen einer (empfundenen) Geruchsbelästigung sollten nicht unterschätzt werden.

zurück zur Übersicht

b) Planung und Betrieb technischer Anlagen:

Vergleichbares wie für das Gebäude gilt für die Anlagentechnik: auch hier lohnt sich der Einsatz eines erfahrenen **Fachplaners** und die Berücksichtigung von Kriterien wie Energieverbrauch, steuerungstechnische Einsparmöglichkeiten, Lärmwerte und Wartungsfreundlichkeit bei der Kaufentscheidung. Insbesondere für den gesamten Komplex der Lackier-/Trockenkabinen und deren Lüftungs- und Steuerungstechnik empfiehlt sich eine **Planung aus einer Hand**. Dies ermöglicht das effektive Zusammenspiel aller Komponenten ohne aufwändige Nachrüstungen, Schnittstellenverluste und Probleme bei der Anlagenzulassung. Gleiches gilt für die **Drucklufttechnik**, die sich ebenfalls sehr deutlich in den Betriebskosten widerspiegelt. Nähere Informationen darüber finden Sie im Kapitel Karosseriearbeiten (s. Werkstatt) und unter Maler und Stuckateure > betriebstechnische Anlagen > Drucklufterzeugung oder Wichtig für alle Branchen > Energie > Einsparmöglichkeiten > Druckluft.

Losgelöst von Planung und Neubau der Lackieranlagen bestehen noch weitere Ansatzpunkte für **Energieeinsparungen** und um damit Geldbeutel und Umwelt zu schonen:

- Optimieren der Druckluftversorgung,
- Nutzen der Kompressorenabwärme zur Gebäudeheizung
- Einsatz von Frequenzumformeranlagen zur bedarfsgerechten Steuerung der Lüftungsmotoren
- Einsatz von Maximumwächtern zum Kappen der Stromspitzen
- Zeitgesteuerte Schaltung von Außenbeleuchtungen
- Einsatz effektiver, moderner Dreibandenlampen mit tageslichtähnlichem Spektrum für die Beleuchtung der Arbeitsbereiche
- Reduzieren des Anteils der Druckluftwerkzeuge auf das notwendige Maß
- Einsatz von Infrarot-Trocknern zum Trocknen von Spachtelmassen und kleinflächigen Lackierstellen

Werden bestehende Anlagen umgebaut oder beispielsweise für den Einsatz von wasserbasierten Beschichtungsstoffen angepasst, spielt die genaue **Abstimmung der Anlagentechnik auf die neuen Lackierbedingungen** eine große Rolle. Beispielsweise können unveränderte Luftgeschwindigkeiten in der Kabine nach der Umstellung auf Wasserlacke zu Trocknungsproblemen und damit verbundenem Mehraufwand führen. Deshalb ist es hier ratsam, die realen Lüftungsbedingungen in der Kabine nachmessen zu lassen.

Die - vor allem behördlicherseits - immer wieder ins Spiel gebrachte technische Möglichkeit, die Abgase aus dem Lackierprozess durch eine **Abgasbehandlungsanlage** weitestgehend von Lösemittelanteilen zu befreien, kommt nur in ganz wenigen Fällen als realistische Möglichkeit zur Verringerung der Umweltauswirkungen in Frage. Gründe dafür sind der diskontinuierliche Anfall großer Luftvolumina mit geringen Lösemittelgehalten und die im Vergleich zum erzielbaren Reinigungseffekt unverhältnismäßig hohen Investitions- und Betriebskosten. Werden Abgasreinigungstechniken im Einzelfall behördlich angeordnet, so kommen meist Aktivkohlefilter zum Einsatz. Diese adsorbieren die im Abluftstrom enthaltenen Lösemittel und fangen damit Spitzenbelastungen ab.

Weiter spielt anlagentechnisch die **Applikationstechnik** eine wichtige Rolle. Durch den Einsatz von Spritzgeräten, mit denen höhere Auftragswirkungsgrade erzielt werden können (z.B. HVLP-Pistolen) lassen sich sowohl beim Materialverbrauch als auch bei der Menge des entstehenden Abfalls Einsparungen erzielen. Nähere Informationen hierzu enthält der Bericht "VOC-Minderung in der KFZ-Reparaturlackierung" (pdf, 557 KB) des Ministeriums für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden Württemberg.

zurück zur Übersicht

c) Wahl der Beschichtungsstoffe:

Hierin liegt der wirkungsvollste Ansatzpunkt für die umweltfreundliche Gestaltung der Kfz-Reparaturlackierung. Dieser Ansatz wird bei der Festlegung der Genehmigungpflicht nach dem BImSchG (zur Genehmigungspflicht siehe oben) und auch von der Lösemittelhaltige Farben- und Lack-Verordnung (**ChemVOCFarbV**) aufgegriffen. Die ChemVOCFarbV bestimmt lösemittelarme Produkte gemäß nachfolgender Tabelle:

Tabelle: Produktbezogene Grenzwerte der ChemVOCFarbV für die Kfz-Reparaturlackierung

Einsatzstoff	VOC-Wert [g/L]
Werkzeugreiniger	850
Vorreinigungsmittel	200
Spachtel	250
Waschprimer	780

Haftgrundierung	540 [1]
Grundierfüller	540 [1]
Schleiffüller	540 [1]
Nass-in-Nass-Füller	540 [2]
Einschicht-Uni-Decklack	420
Basislack	420
Klarlack	420 [3]
Spezialprodukte	840 [3,4]
Durchschnittlicher Lösemittelgehalt	ca. 50%

[1] seit 1. Januar 2010: < 250
[2] seit 1. Januar 2010: < 420
[3] seit 1. Januar 2010: Anpassung an den Stand der Technik
[4] der Anteil der Spezialprodukte an den gesamten Beschichtungsstoffen darf 10% nicht überschreiten

Moderne Wasserlacke sind produkttechnisch den konventionellen Lösemittellacken insgesamt ebenbürtig und bieten bei einigen Kriterien sogar leichte Vorteile (z.B. beim Lagern, in punkto Brand- und Explosionsschutz, bei der Gerätereinigung, ...).

Hilfestellungen können hier auch die Berater des Verbands des Kraftfahrzeuggewerbes Baden Württemberg e.V. sowie des Landesinnungsverbandes des Maler- und Lackiererhandwerks Baden Württemberg geben.

zurück zur Übersicht

d) Reduzieren von Abfällen:

Das Abfallaufkommen aus der Kfz-Reparaturlackierung hängt stark mit der Qualifikation des Personals, der Applikationstechnik und den eingesetzten Produkten zusammen. Werden Wasserlacke mit moderner Mischtechnik angesetzt, mit auftragsstarken Spritzpistolen in optimaler Schichtstärke aufgebracht und verschmutzte Gerätschaften unverzüglich durch Waschgeräte mit Kreislaufführung gereinigt, ist bereits ein Großteil des Abfallverminderungspotenzials ausgeschöpft.

Zusammenfassend bleibt festzuhalten, dass an lösemittelreduzierten Beschichtungsstoffen für die Kfz-Reparaturlackierbetriebe in naher Zukunft kein Weg vorbei führt. Deshalb empfiehlt es sich für jeden Betrieb,

- sich rechtzeitig auf diese Veränderung einzustellen,

- den Beschäftigten genug Raum zu geben, die neuen Arbeitsweisen einzuüben,

- die Betriebstechnik daran anzupassen und

- die Vorteile der neuen Produkte zu nutzen.

Nicht zuletzt kommt ein frühzeitiges Umsteigen auch der Umwelt zugute, denn so können Lösemittelemissionen vermieden und problematische Abfälle reduziert werden.

Tipp: Eine hilfreiche Ergänzung ist es, das **betriebliche Controlling** so aufzubauen, dass es die notwendigen Daten für Entscheidungen im Kfz-Reparaturlackierbereich liefert. Aufbereitete Daten, die Aussagen über Lack- und Lösemittelverbrauch, entstandene Abfallkosten, Betriebskosten der Lüftungstechnik etc. Auskunft geben, unterstützen fundierte Entscheidungen und den Nachweis erreichter Verbesserungspotenziale.

Weitere Informationen zum Thema Lösemittelverordnung und Energieeinsparung in der Kfz-Reparaturlackierung erhalten Sie hier:

- Broschüre "Für einen klaren Durchblick bei allen Fragen zur Lösemittelverordnung" der Fachgruppe Autoreparaturlacke im Verband der deutschen Lackindustrie
- Studie "Wasserlacke in der Autoreparaturlackierung von Kraftfahrzeugen" (pdf, 2,25 MB) des Ministeriums für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden Württemberg
- im Internet-Portal http://www.autoreparaturlacke.de/ des Verbandes der deutschen Lackindustrie
- im Internet-Portal http://www.druckluft-effizient.de/
- Broschüre "Sicherheit durch Brand- und Explosionsschutz" (pdf, 1.100 kb) der Berufsgenossenschaft Feinmechanik und Elektrotechnik (BGFE)

Betriebsausstattung

Gegenüber einem reinen Kfz-Betrieb mit Werkstatt und Handel besitzt die anlagentechnische Ausstattung bei einem Kfz-Reparaturlackierbetrieb ein deutlich größeres Gewicht. Insbesondere die Lackier-/Trockenkabinen mit der notwendigen Ver- und Entsorgungstechnik wie Zuluftanlagen mit Filter, Lufterhitzer, Um- und Abluftanlage sowie Steuerungs- und Beleuchtungstechnik sind hier zu nennen. Hinzu kommen noch die Anlagen und Geräte, die für die Vorbereitung der Fahrzeuge mittels Schleifen und Grundieren sowie für das Finish mittels Polieren erforderlich sind. Nicht zuletzt nimmt auch die Drucklufterzeugung und -verteilung einen größeren Raum ein, da sie größer dimensioniert ist. Gleiches gilt für Absauganlagen, die sowohl an den Karosseriearbeitsplätzen als auch im Vorbereitungsbereich zusätzlich notwendig sind sowie für die Heiztechnik.

Quelle: LUTRO GmbH, Leinfelden-Echterdingen

Neben der anlagentechnischen Komponente kommt dieser zusätzlichen Betriebsausstattung auch aus baulicher Sicht eine wichtige Rolle zu. Es ist mehr Raum für Aggregate, Lackier- und Trockenkabinen, Lager- und Mischbereiche für Beschichtungsstoffe, usw. erforderlich. Zudem handelt es sich bei diesen Räumlichkeiten oft um feuergefährdete bzw. explosionsgefährdete Bereiche. Dies schlägt sich unmittelbar in bauliche Anforderungen zur Abtrennung und Ausgestaltung dieser Räume nieder. Feuerbeständige Wände und Türen sowie das Einziehen zusätzlicher Brandwände zum Abgrenzen der Brandabschnitte seien hier beispielhaft genannt.

Der Schutz vor Explosionsgefahren spielt darüber hinaus bei der Auswahl geeigneter Geräte und Anlagen über deren Betrieb bis hin zur Wahl eines passenden Versicherungsschutzes eine große Rolle. Außerdem ist für die Anlagenbereiche, in denen trotz aller technischen Schutzmaßnahmen noch explosionsfähige Atmosphären auftreten können ein sogenanntes Explosionsschutzdokument zu erstellen. Dieses muss eine Darstellung der bestehenden Explosionsschutzzonen, der relevanten Stoffdaten der dort eingesetzten Stoffe sowie der technischen und organisatorischen Schutzmaßnahmen enthalten. Nähere Informationen hierzu finden Sie unter Schreiner > Betriebsführung > Gefährdungsbeurteilung > Explosionsschutzdokument und unter Rechtsgrundlagen > Betriebs- und Anlagensicherheit > Betriebssicherheit > Explosionsgefährdete Bereiche.

Als **Umweltauswirkungen der Betriebsausstattung** - speziell der Anlagentechnik - stehen im Kfz-Reparaturlackierbetrieb eindeutig der Energieverbrauch sowie die Emissionen in Form von Abgasen im Vordergrund. Letztere sind im Lackierbereich zwar eigentlich durch die Tätigkeiten verursacht, werden aber - wie Emissionen aus Absauganlagen für Overspray und die Emissionen aus den Feuerungsanlagen - über die Anlagentechnik in die Umwelt abgegeben. Der **Energieverbrauch** resultiert vor allem aus der notwendigen Erwärmung der Zuluft für den Lackierbereich und der Bereitstellung der Druckluft. Letzteres insbesondere bei Kabinen, die aufgrund des Wasserlack-einsatzes mit druckluftbetriebenen Blaseinrichtungen für eine optimierte Trocknung ausgerüstet sind. **Emissionen** aus den Absauganlagen für Schleifstäube sind weniger von Bedeutung, da diese vor dem Ausblasen in die Umgebung mittels Filteranlagen standardmäßig gereinigt werden. Emissionen aus Feuerungsanlagen spielen vor allem dann eine Rolle, wenn sie durch schlechten Anlagenzustand erhöht sind. Der **Lärm** aus der Anlagentechnik spielt in erster Linie betriebsintern eine Rolle. Für die Umgebung des Betriebes können jedoch Geräuschentwicklungen durch die Ausblasöffnungen der

Abgasanlagen oder von Kompressoranlagen eine Störung darstellen. Insbesondere bei Betrieben in Hang- oder Tallagen sollte dies berücksichtigt werden um Nachbarschaftsklagen vorzubeugen.

Indirekte Umweltauswirkungen größeren Ausmaßes entstehen bei Bränden und Explosionen, die jedoch hier nicht weiter betrachtet werden sollen.

Umweltschutz durch Betriebsausstattung

Die Handlungsmöglichkeiten greifen die genannten Punkte auf und finden sich im Bereich der Planung und Ausführung von Betriebsbereichen und technischen Anlagen. Dort bietet sich die Realisierung folgender Punkte an:

- Nutzen der Möglichkeiten zur Energieeinsparung durch **steuerungstechnische Regelung** der Anlagentechnik, beispielsweise des Luftstroms während der eigentlichen Spritzvorgänge, der nachfolgenden Trocknungsphasen und den Rüstzeiten

- **Baulich-technische Abtrennung des Lackier- und Trockenbereiches** zum Schutz vor Staubeintrag/-ablagerungen um aufwändige Nacharbeiten zu vermeiden

- **Einbau von Controlling-Schnittstellen** in die Anlagentechnik um wichtige, auch umweltrelevante Daten/Verbräuche zu erfassen (beispielsweise den Stromverbrauch wichtiger Anlagenteile sowie deren Betriebsstunden). Werden die Daten in einem betrieblichen Controlling, eventuell durch Kennzahlen unterstützt, ausgewertet, entsteht ein wirkungsvolles Steuerungsinstrument um den Energieverbrauch im optimalen Bereich zu halten bzw. bei Abweichungen schnell gegensteuern zu können. Weitere Informationen zu dieser Thematik sind auch unter Maler und Stuckateure > Betriebsorganisation > Controlling zu finden.

- Nutzen der technischen Möglichkeiten zum **Minimieren der Wärmeverluste** über die Lackierkabine und die Abluft (beispielsweise mittels Kreuzstromwärmetauscher).

- Einsatz moderner **Applikationstechnik mit hohem Auftragswirkungsgrad** um Optimierungsmöglichkeiten sowohl beim Materialverbrauch als auch beim Wartungs- und Entsorgungsaufwand zu nutzen.

- Auf die Einsatzstoffe abgestimmte, umweltschonende **Reinigungstechnik** mit Kreislaufführung verwenden.

- **Optimale Gestaltung der Beleuchtung** um Nacharbeiten aufgrund von Lackfehlern oder Farbtonunterschieden zu vermeiden. Ein ausführliches und gutes Beispiel für Tageslichtsysteme findet sich auf der Website von Lumena AG-Tageslichtsysteme.

- Einsatz von **passender Absaugtechnik** für Schleifstäube und Overspray (auf separaten Vorbereitungsplätzen). Berücksichtigen von Aspekten wie Handling, Wirksamkeit, Variabilität von Betriebszuständen und Eignung für die abgesaugten Partikel (Explosionsschutz!) bei der Kaufentscheidung.

- Nutzen der Möglichkeiten zur **technischen Lärmminderung**, z.B. durch Platzierung von Aggregaten im Gebäude anstatt auf dem Dach, Ausblasöffnungen mit Deflektorhauben und schalltechnische Gestaltung des Kompressoraufstellraumes.

Die Komplexität dieser Anlagen und der hohe Energiebedarf weisen darauf hin, wie wichtig die optimale Auslegung und genaue Abstimmung der Anlagenteile aufeinander sowohl unter anlagentechnischen und arbeitsorganisatorischen als auch unter Umweltgesichtspunkten ist. Deswegen empfiehlt es sich, hier einen erfahrenen Fachplaner hinzuzuziehen, der die **Anlagentechnik aus einer Hand** liefert. Eine weitsichtige Planung ermöglicht es auch, spätere Anpassungen leichter vorzunehmen, wenn z.B. bereits genügend Platz für die Nachrüstung eines Wärmetauschers vorgesehen wurde. Nicht zuletzt wird auch die Wartungs- und Reparaturfreundlichkeit der Gesamtanlage durch den Planer wesentlich mit beeinflusst.

Tipp: Es lohnt sich dabei, im Vorfeld eines Neu- oder Umbaus nicht nur mehrere Angebote von Anbietern mit passenden Referenzen einzuholen, sondern sich auch bei den angegebenen Referenzen nach ihren Erfahrungen zu erkundigen sowie die Angebote bzgl. der vorab notwendigen Ausgangsbedingungen für die Dienstleistung zu vergleichen (z.B. hinsichtlich Bauleistungen, Leistungsfähigkeit der Energie- und Druckluftversorgung).

Eine zentrale Rolle im Bemühen, die Anlagentechnik effizient zu halten, spielt zudem deren **regelmäßige Wartung und Prüfung**. Filter, Lüfter, Kompressoren und Druckluftleitungen sind typische Stellen, an denen schnell Verluste entstehen können, die sich sowohl betriebswirtschaftlich als auch in schlechten Lackierbedingungen auswirken können. Gerade die angesprochenen Differenzdruckwächter für Filter sind hier sehr hilfreich, da beispielsweise die Beladung von Filtermatten der Trockenabsaugung und der dadurch entstehende Druckverlust optisch nur bedingt abgeschätzt werden kann. Hier finden Sie ein Beispiel für die Wartung einer Trocken-Absauganlage (Checkliste, pdf 28 kb).

Die Wartung sollte sich auch auf die eingesetzten Handgeräte erstrecken. Insbesondere elektrisch betriebene Maschinen sollten den durch die Berufsgenossenschaften vorgegebenen regelmäßigen Elektroprüfungen unterzogen werden. Nähere Informationen hierzu siehe Maler und Stuckateure > Betriebsorganisation > Prüfung und Wartung.

Die Wartung der Feuerungsanlage durch eine Fachfirma und deren regelmäßige Prüfung durch den Schornsteinfeger gehören zum Stand der Technik. Dennoch ist es empfehlenswert, diese Tätigkeiten nochmals explizit in einen innerbetrieblichen Prüf- und Wartungsplan aufzunehmen. Im Schadensfall kommt dem Nachweis des Anlagenbetriebs nach dem Stand der Technik eine oftmals entscheidende Bedeutung bei der Klärung der Haftungsfrage zu. Eine Arbeitshilfe für einen Prüf- und Wartungsplan finden Sie hier (excel, 27 kb).

Unabdingbare Ergänzung dieser baulich-technischen Maßnahmen sind organisatorische Maßnahmen im laufenden Betrieb. Welche Möglichkeiten es gibt, die vorhandene Betriebsausstattung möglichst effizient zu betreiben, finden Sie im Kapitel "Tätigkeiten".

Weitere Informationen zum Thema Druckluft erhalten Sie z.B. hier:

- IFL-Info "Druckluftanlagen für Lackier- und Karosseriebetriebe" (pdf, 861 kb) des Instituts für Fahrzeuglackierung

Werkstattbereiche

Abgesehen von den Karosseriearbeitsplätzen, die sich üblicherweise im allgemeinen Werkstattbereich befinden, sind die Bereiche der eigentlichen Kfz-Reparaturlackierung in einem separaten Teil des Betriebsgebäudes zusammengefasst. Dies hat seine Gründe sowohl in den notwendigen Reinheitsanforderungen für die dort stattfindenden Beschichtungsarbeiten als auch in den Vorgaben des Brand- und Explosionsschutzes.

Quelle: LUTRO GmbH, Leinfelden-Echterdingen

Der eigentliche Bereich der Kfz-Reparaturlackierung gliedert sich in:

- **Vorbereitungsplatz**

  Hier werden die zu beschichtenden Flächen von Verschmutzungen gereinigt und der Untergrund mittels Abdecken, Schleifen und Feinspachteln auf die eigentliche Lackierung vorbereitet. Teilweise werden hier auch schon Füller/Grundierungen aufgebracht. In diesen Fällen sind die Vorbereitungsplätze mit einer Absaugmöglichkeit (Absaugwand, Unterflurabsaugung) und optimalerweise auch mit einer Zuluftdecke ausgestattet.

- **Lackierkabine**

  Hier werden die Fahrzeuge bzw. deren Teile mittels Spritzverfahren wie Becherpistolen, HVLP oder Airless beschichtet. Je nach Lackaufbau können hierzu mehrere Spritzgänge mit zwischengeschalteten Trocknungsphasen erforderlich sein. In sogenannten Kombi-Kabinen werden Beschichtungs- und Trocknungsphasen in der gleichen Kabine durchgeführt. Als feuer- und explosionsgefährdeter Bereich muss die Lackierkabine einen hohen baulich-technischen Standard aufweisen.

- **Trockenkabine**

  Bei hohem Durchsatz oder häufigen Ganzlackierungen werden meist separate Trockenkabinen eingesetzt. Diese sind in der Regel über ein Tor mit der eigentlichen Lackierkabine verbunden und ermöglichen dadurch einen einfachen Transport der frisch lackierten Teile/Fahrzeuge in staubfreier Atmosphäre. Durch die Trennung zwischen Lackier- und Trockenbereich lassen sich Vorteile sowohl im organisatorischen als auch im energetischen Bereich realisieren.

- **Finishbereich**

  Hier werden die fertig ausgehärteten Oberflächen abschließend behandelt. Dazu gehört das Ausbessern kleiner Lackierfehler, das Entfernen von Abdeckungen (Auskleben) sowie das Reinigen noch verunreinigter Bereiche und das Polieren der fertigen Beschichtung. Wurden nur Teile des Fahrzeugs lackiert, erfolgt hier auch deren Montage am eigentlichen Fahrzeug.

In der Peripherie werden diese zentralen Bereiche durch

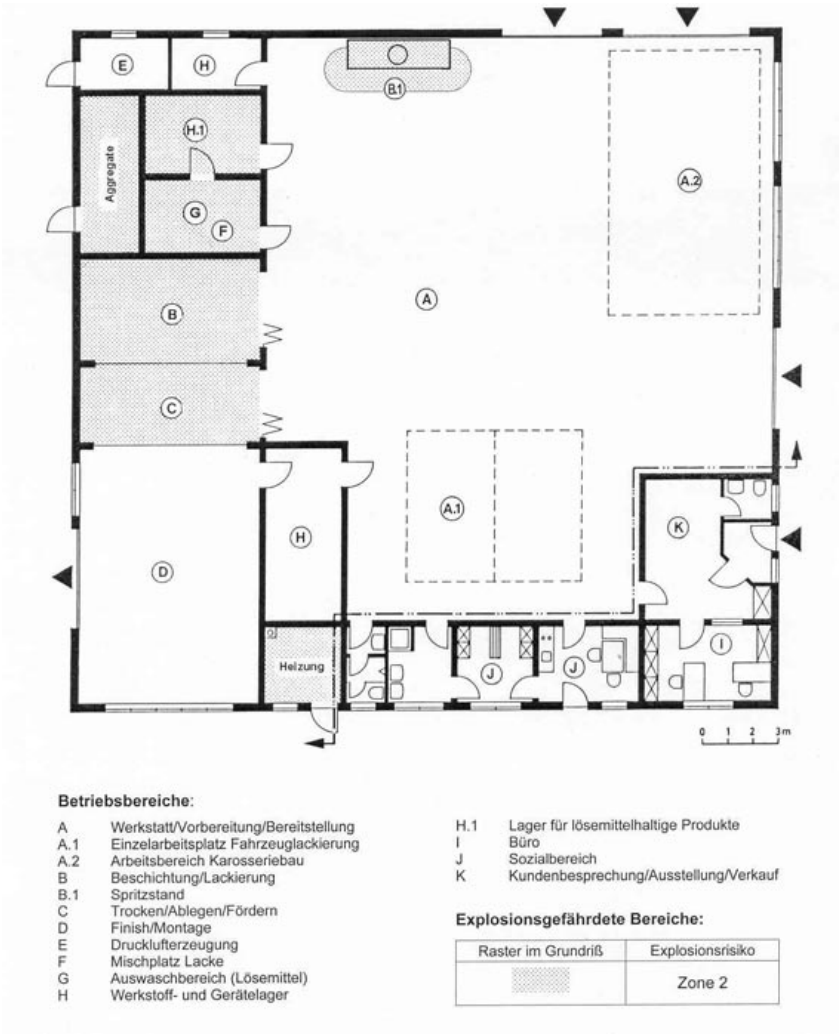
- **Lagereinrichtungen** für Beschichtungsstoffe, Material, Ersatzteile,

- **Aggregateräume** für Feuerungsanlagen, Drucklufterzeugung, Be- und Entlüftungsanlagen,

- einen **Mischplatz/-raum** und

- den **Gerätereinigungsbereich**

ergänzt. Teilweise werden für die Reinigung der Fahrzeuge auch Waschplätze/ Portalwaschanlagen mit genutzt. Welche Anlagen und Geräte in diesen Bereichen installiert bzw. eingesetzt werden, darüber finden sich im Kapitel "Betriebstechnische Anlagen" weitere Informationen. Nachfolgende Grafik zeigt ein Beispiel für eine sinnvolle Anordnung der einzelnen Bereiche in einem kleinen Kfz-Reparaturlackierbetrieb:



Quelle: Technische Informationsstelle des Deutschen Maler- und Lackiererhandwerks, Stuttgart. Hinweis: das Raster im Grundriss entspricht nicht der Norm DIN EN 60079-10-1 (VDE-0165-101): 2009-10. Zone 2 wird dort als Schraffur dargestellt.

Umweltauswirkungen entstehen aus den beschriebenen Betriebsbereichen vor allem durch die dort installierten Anlagen und Tätigkeiten. Im Vorfeld bietet bereits die baulich-technische Planung eine Reihe von Ansatzpunkten, spätere Umweltauswirkungen zu verringern.

Umweltschutz und bauliche Gestaltung

Handlungsmöglichkeiten bestehen hauptsächlich beim Vermeiden von Lärm und unnötigen Arbeitsgängen mit den daraus resultierenden Umweltbelastungen. Beispielsweise erspart eine wirksame Abtrennung des Lackierbereiches vom übrigen Werkstattbereich Staubeinschlüsse im Lack und die dadurch notwendige Nachbesserung mit erneutem Schleifen, Reinigen und Lackieren.

Die **Anordnung und gegenseitige Abtrennung der einzelnen Bereiche** sollte gemeinsam mit einem erfahrenen Fachplaner erfolgen, der die Arbeitsabläufe in einem Kfz-Reparaturlackierbetrieb kennt. Sie wirken sich unmittelbar auf den Umfang der zeitraubenden Rangier- oder Transportarbeiten aus und ermöglichen es, die Lärm- und Staubausbreitung einzugrenzen. Letztere kann nicht alleine durch den leichten Überdruck in den empfindlichen Bereichen vermieden werden.

Die Verknüpfung des Lackierbereiches mit dem vorgelagerten Karosserie- und Vorbereitungsplatz sollte so gestaltet werden, dass der Transport in den Lackierbereich möglichst direkt und ohne die Gefahr des Einschleppens von Staub erfolgen kann. Da die Lackierung in besonderem Maße eine staubfreie Atmosphäre erfordert, ist es ratsam auch innerhalb dieser Kabine Staubfreiheit sicher zu

stellen. Unabhängig vom einwandfreien Zustand der Zuluftfilter lohnt es sich dabei auf **Ablagerungsflächen für anfallenden Lackstaub** zu achten (z.B. Querrillen in Rolltoren, Oberseiten von Lampen, Infrarottrocknern, Ritzen in der Kabinenwand oder strömungstechnische Totzonen in Ecken, Kanten, usw.). Werden solche Stellen nicht konstruktiv vermieden oder zumindest regelmäßig gereinigt, besteht bei Druckschwankungen die Gefahr von Staubaufwirbelungen und daraus resultierender Lackfehler.

Bei der Platzierung und Ausgestaltung der **Aggregateräume** für die Be- und Entlüftungsanlagen sowie die Drucklufterzeugung sollte auf die Entkoppelung von den anderen Bereichen geachtet werden, um Schwingungs-/Lärmausbreitung zu vermeiden. Auch hier kann ein Fachplaner wertvolle Hilfe leisten. Gerade bei der Platzierung der Kompressoranlagen lohnt es sich, auch deren Lärmausbreitung ins betriebliche Umfeld zu beachten (durch Ansaugöffnung oder auch Körperschall). Weitere Anregungen zum Thema Lärm finden Sie unter Rechtsgrundlagen > Immissionsschutz > Lärmschutz > Tipps

Ein weiterer wichtiger Punkt, der in die Planung und Ausgestaltung der Betriebsbereiche einfließen sollte, ist der **Brand- und Explosionsschutz**. Hier können bereits auf baulich-technischer Ebene die wichtigsten Grundlagen geschaffen werden, auf denen dann der vorbeugende und organisatorische Brandschutz aufbauen kann. Beispiele für baulich-technische Schutzmaßnahmen sind Brandwände, feuerbeständige Wände, Türen und Tore sowie Druckentlastungsflächen. Ergänzt werden diese durch Handfeuerlöscher, deren Zahl nach der ASR A2.2 Maßnahmen gegen Brände bemessen wird, sowie durch eine durchgängige Kennzeichnung der betroffenen Betriebsbereiche (Sicherheitszeichen P002, D-P006, W021 und D-W021 nach ASR A1.3 - Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung).

Anmerkung: Was die konkrete Dimensionierung feuergefährdeter Bereiche wie beispielsweise das Lacklager oder den Lackmischraum betrifft, sind mit dem Übergang von der VbF zur BetrSichV zwar Erleichterungen entstanden (Wegfall der Mengenschwellen für Anzeige- und Erlaubnispflicht), dennoch sollten die Stoffdaten aus den EG-Sicherheitsdatenblättern der eingesetzten Gefahrstoffe in die Planung einbezogen werden. Nicht zuletzt, da jetzt auch dickflüssigere, entzündliche Stoffe (Einstufung nach Gefahrstoff-Verordnung: R 10 - entzündlich) für den Brand- und Explosionsschutz eine Rolle spielen.

In diesem Zusammenhang ist auch die Zusammenlegung von Lackmischbereich und Gerätereinigungsbereich in einem Raum von Vorteil, da beide Bereiche ein erhöhtes Brand- und Explosionsrisiko aufweisen, sofern dort mit lösemittelhaltigen Beschichtungsstoffen gearbeitet wird. Dies schlägt sich auch in der grundsätzlichen Einstufung dieser Räume in Ex-Zone 1 nieder. Mit der Zusammenlegung müssen brandschutztechnische Anforderungen wie F90-Abtrennung, ex-geschützte Elektroinstallationen und Entlüftung nur einmal erfüllt werden. Weitere Informationen zur Ausgestaltung eines Lacklagers enthält das Kapitel Maler und Stuckateure > Betriebsstätte > Betriebstechnische Anlagen > Lager und Gefahrstofflager.

Bild: Sicherheitsschrank für leichtentzündliche Stoffe

Anmerkung: Auch wasserbasierte Lacke sind wassergefährdende Stoffe, denn sie enthalten Farbstoffe, Hilfsstoffe und Lösemittel. Näheres zur den Anforderungen bei Lagerung und Umgang siehe Rechtsgrundlagen > Gewässerschutz > Umgang mit wassergefährdenden Stoffen > Anforderungen an Anlagen.

Es ist darüber hinaus empfehlenswert, die Planungen in den brand- und explosionsgefährdeten Bereichen frühzeitig mit der Erstellung des **Explosionsschutzdokumentes** zu verknüpfen. So kann

sichergestellt werden, dass dort nur geeignete Anlagen und Geräte eingesetzt werden und deren für den Explosionsschutz wichtige Daten vollständig vorhanden sind (beispielsweise Gerätegruppen, -klassen und Zulassungen für Ex-Bereiche).

Ein Beispiel für die Einteilung von Betriebsbereichen eines Kfz-Reparaturlackierbetriebes in Explosionsschutzzonen zeigt oben stehender Grundriss. Basis für diese Einteilung ist, dass nur Stoffe mit einem Flammpunkt > 21 °C verarbeitet werden und keine Pulverlackierungen stattfinden.

Ergänzend zu dieser Zoneneinteilung enthält die Technische Informationsschrift des deutschen Maler- und Lackiererhandwerks "Explosionsschutzdokument nach der Betriebssicherheitsverordnung" (pdf, 720 kb) interessante Arbeitshilfen und Hintergrundinformationen zum Erstellen eines Explosionsschutzdokuments für Lackierbetriebe.

Einen Überblick über die insgesamt auf Grundlage der BetrSichV im Bereich Explosionsschutz bestehenden Anforderungen gibt die Seite Rechtsgrundlagen > Betriebs- und Anlagensicherheit > Betriebssicherheit > Explosionsgefährdete Bereiche.

Letztlich hilft auch die qualifizierte Planung der **Beleuchtung in den Arbeitsbereichen** Schleif- und Lackierfehler frühzeitig zu erkennen oder von vorne herein zu vermeiden, Farbtongenauigkeiten sicher beurteilen zu können und die Wahrnehmungsfähigkeit zu fördern. Nachfolgende Tabelle gibt einen Überblick über die notwendigen Beleuchtungsstärken in den einzelnen Bereichen:

Tabelle: Beleuchtungsstärken in Arbeitsbereichen (Mindestwerte)

Arbeitsbereich	Beleuchtungsstärke [lux]
Automobilbau, Karosseriearbeiten	500
Schleifplätze Lackiererei	750
Lackierkabine	1000
Nacharbeiten	1000
Inspektion	750
Lager, Verkehrswege	100
Büroarbeitsplätze	500
Sanitärbereich	200

Quelle: BGI 523 - Mensch und Arbeit

Eine sinnvolle Möglichkeit eine gute Beleuchtung mit gleichzeitiger Energieeinsparung zu verknüpfen ist der Einsatz von **Drei-Banden-Leuchtstofflampen mit elektronischen Vorschaltgeräten**. Es lassen sich hier Verbesserungen im Wirkungsgrad von bis zu 60% erreichen. Ein zusätzliches Sparpotenzial lässt sich durch gruppenweise Schaltung einzelner Werkstattbereiche nutzen.

Weitere Infomationen zu diesem Thema enthält der Fachartikel "Moderne Leuchtstofflampen in Lackierereien" des Instituts für Fahrzeuglackierung, Frankfurt-Main.

Betriebstechnische Anlagen

- Wichtige Anlagen
- Optimieren des Energieverbrauchs
- Verringern der Abluftemissionen
- Minimieren der Abfallmengen

Die Kfz-Reparaturlackierung ist mit vergleichsweise großem anlagentechnischen Aufwand verbunden. Diese lässt sich grob in die Bereiche

- Lackierung
  (mit Vorbereitungs-, Lackier-, Trocknungs- und Finish-Bereich) und deren

- Peripherie
  (mit Druckluftversorgung, Feuerungsanlagen, Lackmischregal, Lacklager, Gerätereinigung, Hebebühnen, ggf. Abwasserbehandlung, usw.)

einteilen.

Quelle: LUTRO GmbH, Leinfelden-Echterdingen

Anlagentechnisch spielen in den zentralen Bereichen der Lackierung vor allem folgende Anlagen eine - auch aus Sicht des Umweltschutzes - wichtige Rolle:

- **Schleifgeräte im Vorbereitungsbereich**

  Diese werden zum Aufrauen und Entfernen alter Beschichtungen und Rost sowie zum Glätten aufgebrachter Spachtelmassen verwendet. Der anfallende Schleifstaub besitzt durch seine Inhaltsstoffe und seine Lungengängigkeit ein gesundheitliches Gefährdungspotenzial und kann explosionsfähig sein. Staub aus der Bearbeitung von Aluminiumteilen muss aufgrund seiner Explosionsfähigkeit getrennt abgeschieden und gesammelt werden.
  Nähere Informationen hierzu enthält eine Datensammlung, die über die Forschungsgesellschaft für angewandte Systemsicherheit und Arbeitsmedizin (FSA e.V.) erfragt werden kann und die BG-Regel BGR 109 "Schleifen, Bürsten und Polieren von Aluminium - Vermeiden von Staubbränden und Staubexplosionen" aus der BG-Datenbank.

- **Mischgeräte für Beschichtungsstoffe**

  In den meisten Betrieben werden automatische, computergesteuerte Mischanlagen eingesetzt. Diese erlauben ein exaktes Mischen der Farbtöne sowie die Herstellung passgenauer, selbst geringster Mengen an Farbmischungen.

- **Zuluftanlagen für die Lackier-/Trockenkabine**

  Diese reinigen die angesaugte Frischluft mittels Filter, erwärmen sie auf die zum Lackieren bzw. Trocknen nötigen Temperaturen (Lackieren: 20-25°C; Trocknen: 20-60°C) und verteilen sie gleichmäßig über den gesamten Kabinenquerschnitt. Übliche Größenordnungen der Luftleistungen für Lackierkabinen bewegen sich im Bereich von 22.000 bis 32.000 m^3 pro Stunde.

- **Lackierkabine**

  Hier erfolgt die eigentliche Spritzapplikation. Der dabei entstehende Overspray wird durch eine annähernd **laminare** Luftströmung von der Decke durch den Gitterrost am Kabinenboden geführt, wo er abgesaugt wird. Anlagentechnisch ist hier die genaue Abstimmung der Zuluft- und Absaugleistung von besonderer Bedeutung für einwandfreie Lackierbedingungen. Die explosionsgeschützte Ausführung aller Anlagenteile und hier benutzten Geräte ist auf jeden Fall zu beachten.

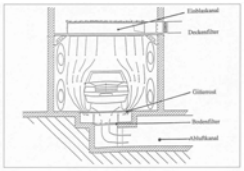


Bild: Schemazeichnung Luftführung in einer Spritzkabine
Quelle: ABAG-Leitfaden "Autoreparaturlackierung", Pforzheim

- **Applikationsgeräte im Spritzbereich**

  Über Becherpistolen, Airless- oder Airmix-Geräte werden die zu beschichtenden Kfz-Teile lackiert. Für den Schichtaufbau sind dabei meist mehrere Spritzgänge erforderlich. Die Sauberkeit der Applikationsgeräte sowie deren materialspezifische Einstellung (Düsenart, Düsenweite, Spritzdruck) sind mitentscheidend für ein optimales Spritzbild.

  Weitere Informationen zur Applikationstechnik erhalten Sie unter Schreiner > Technologien > Oberflächentechnologien > Spritztechnik.

- **Trockenkabine**

  Hier werden die frisch lackierten Oberflächen getrocknet. Um Lackschäden - beispielsweise durch zu schnelles Trocken - vorzubeugen und gleichzeitig eine möglichst kurze Trocknungszeit zu erreichen kommt der genauen Einstellung der Luftgeschwindigkeit, -verteilung und -temperatur eine entscheidende Bedeutung zu. Letztere bewegt sich meist im Bereich von 20-60°C, max. 80 °C. Aus Platzgründen werden teils Kombi-Kabinen eingesetzt, in denen Lackieren und Trocknen in einer Kabine erfolgt.

- **Umluftanlagen für den Trocknungsvorgang**

  Da für den Trocknungsvorgang hohe Energiemengen benötigt werden (Erwärmung der Luft, in der Regel auf Temperaturen von 40 - 60°C), werden vermehrt Umluftanlagen im Trocknungsbereich eingesetzt. Diese fahren ca. 50-80% der erwärmten Luft im Kreislauf und ersetzen nur den ausgeschleusten Anteil durch vorgewärmte Frischluft. Dadurch wird die Aufnahmekapazität der erwärmten Luft für Feuchtigkeit besser ausgenutzt.

Anmerkung: Soll der Energieeinspareffekt der Umluftführung auch für den eigentlichen Lackiervorgang genutzt werden, so sind erhöhte Anforderungen an das Abscheiden der Lackpartikel und das Einhalten der Arbeitsplatzgrenzwerte für Lösemitteldämpfe und Feinstaub zu beachten.

- **Abluftanlagen für den Lackier-/Trocknungsbereich**

  Diese führen die mit Overspray beladene Abluft aus dem Lackiervorgang und die lösemittel- bzw. feuchtigkeitsbeladene Abluft aus den Trocknungsvorgängen ab. Die Abluft aus dem Lackierbereich, der Vorbereitung oder den Einzelarbeitsplätzen in der Werkstatt wird zunächst durch Filteranlagen von Lackpartikeln gereinigt und anschließend über Dach in den freien Luftstrom abgegeben.

  In einigen wenigen Betrieben kommen Nassabscheider zum Einsatz. Dort werden die Abgase über eine wasserberieselte Oberfläche geleitet, die Lackpartikel und Lösemittel in sich aufnimmt. Der entstehende Lackschlamm und das verbrauchte Waschwasser müssen zeitweise entsorgt bzw. vor der Einleitung in die Kanalisation behandelt werden.

- **Infrarottrockner**

  Diese werden hauptsächlich zur Trocknung von lackierten Fahrzeugteilen eingesetzt. Sie kommen als mittel- und kurzwellige Geräte zum Einsatz. Vorteile sind deren Mobilität, die direkte Energieumsetzung für die Trocknung sowie die automatischen Steuerungsmöglichkeiten für den Trocknungsvorgang.

- **Reinigungsanlagen für Applikationsgeräte und Zubehör**

  Diese dienen der Reinigung von Applikationsgeräten und Zubehör von Lackresten. Das Angebot reicht vom handbedienten Halbautomaten bis hin zum vollautomatisierten, geschlossenen System. Die je nach Lacksystem (lösemittel- oder wasserbasiert) unterschiedlichen Waschflüssigkeiten werden in diesen Geräten solange im Kreislauf gefahren, bis ihre Reinigungskraft erschöpft ist.

- **Druckluftgeräte**

  Diese werden in Form von Applikationsgeräten, Schleifmaschinen, Trockenblaspistolen, usw. eingesetzt. Dabei wird ausgenutzt, dass diese Geräte in den explosionsgefährdeten Lackierbereichen keine Zündquellen darstellen. Für den Explosionsschutz zusätzlich zu beachten ist der Potenzialausgleich zum Vermeiden elektrostatischer Aufladung.

  Nachfolgende Tabelle gibt einen Überblick über typische Verbrauchsmengen üblicher Druckluftgeräte.

Tabelle: Beispiele für Verbrauchsmengen druckluftbetriebener Geräte/Anlagen

Gerät / Anlage	Betriebsdruck [bar]	Luftverbrauch [L/min]
Spritzpistole für Lack	bis 4,5	350
Spritzpistole für Spritzspachtel	bis 5	600
HVLP-Pistole für Lack	bis 3,5	380 - 490
HVLP-Pistole für Spritzspachtel	bis 3,5	565
Spritzmaske	bis 4,5	50 - 100
Flächenschleifer 300x100 mm	6	250 - 300
Excenterschleifer, Durchm. 150 mm	6 - 8	300 - 400
Schlagschrauber 510 Nm	6 - 8	250 - 500
Bohrmaschine, Durchm. 4-8 mm	6	300 - 400

Blechknapper	6 - 8	200 - 300
Blechsäge	6 - 8	200 - 300
Trockendüse Wasserlack	4 - 4,5	350
Düse Deckenblassystem	4 - 5	120
Hebebühne	8 - 12	250 - 500

Quelle: Institut für Fahrzeuglackierung (IFL), Frankfurt, 5.1999

- **Beleuchtungstechnik**

  Diese wird über explosionsgeschützte Leuchten (Ex, **Schutzart** mindestens IP 54, besser IP 65) ausgeführt und trägt entscheidend zum richtigen Einstellen der Farbtongenauigkeit und zum Erkennen von Lackierfehlern bei.

Abgasbehandlungsanlagen als ergänzende Technik zur weitergehenderen Reinigung der Abgase aus dem Lackierbereich kommen in Kfz-Reparaturlackierbetrieben nur sehr vereinzelt zum Einsatz. Gründe liegen im weitgehend diskontinuierlichen Anfall großer Luftvolumina mit geringen Lösemittelgehalten und den im Vergleich zum erzielbaren Reinigungseffekt unverhältnismäßigen Investitions- und Betriebskosten. Werden Abgasreinigungstechniken im Einzelfall behördlich angeordnet, so kommen meist Aktivkohlefilter zum Einsatz. Diese adsorbieren die im Abluftstrom enthaltenen Lösemittel und fangen damit Spitzenbelastungen ab.

Destillieranlagen stellen für Betriebe mit vergleichsweise hohem Lösemittelverbrauch eine Möglichkeit dar, gebrauchte Lösemittel innerbetrieblich aufzubereiten und damit Frischware einzusparen. Die Rückgewinnungsraten bewegen sich im Bereich von 35 - 80% und sind stark Input-abhängig. Unter welchen Randbedingungen Destillieranlagen Sinn machen, dazu gibt die IFL-Info "Destillation durch Lackierbetriebe" (pdf, 52 kb) Auskunft. Bei den Überlegungen zum Einsatz einer Destillationsanlage sollte auch berücksichtigt werden, dass das Umfeld einer solchen Anlage als Ex-Zone gilt und entsprechend ausgerüstet bzw. geschützt sein muss.

zurück zur Übersicht

Weitere Informationen zu Destillationsanlagen finden Sie unter Druck und Papierverarbeitung > Entsorgung/Recycling > Lösemittel Entsorgung/Recycling > Destillation.

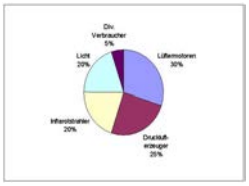
Die Umweltauswirkungen der Anlagen- und Gerätetechnik eines Kfz-Reparaturlackierbetriebes sind vielfältig, resultieren im Wesentlichen jedoch aus den damit oder darin ausgeführten Tätigkeiten. Wichtig sind:

- der **Energieverbrauch** für das Befördern der notwendigen Luftmengen, deren Erwärmung und die Drucklufterzeugung sowie die Beleuchtung
- die **Lösemittelemissionen** aus lösemittelhaltigen Lacken, Reinigern, Härtern, usw.
- die **Staubemissionen** durch Schleifvorgänge und aus dem Overspray der Spritzlackierung
- die **Abfälle aus dem Abscheiden** von Stäuben und Lackpartikeln sowie aus der Werkstattreinigung
- die **Abfälle aus der Reinigung** der Lackierkabinen, der Applikationsgeräte, der Abdeckung der Fahrzeuge, evtl. aus der Nassabscheidung, von Schleif- und Poliermitteln, ausgebauten Fahrzeugteilen, usw.

Beim Arbeiten mit Handmaschinen kann darüber hinaus noch Lärm eine Rolle spielen.

Handlungsmöglichkeiten im Rahmen der Anlagen- und Gerätetechnik

a) Optimieren des Energieverbrauchs



Quelle: Institut für Fahrzeuglackierung, Frankfurt

Ansatzpunkte sind dementsprechend:

- **Drucklufterzeugung**

  Sie erfordert als energieintensiver und oft verlustreicher Teil der Betriebstechnik eine kompetente **Fachplanung mit Abstimmung aller Anlagenteile** aufeinander und auf die betriebliche Situation (eingesetzte Druckluftgeräte, Arbeitsabläufe). Hinzu kommt eine konsequente Wartung und Pflege der Anlage.

  Wichtiger Punkt ist die Platzierung des meist als Kolben- oder Schraubenkompressor eingesetzten Drucklufterzeugers. Eine frostsichere Aufstellung mit gleichzeitig möglichst kühler Frischluftzufuhr steigert die Effizienz insbesondere der Kältetrocknung. Deswegen und auch aus innerbetrieblichen Lärmschutzgründen empfiehlt sich eine Aufstellung im Außenbereich oder Keller des Gebäudes. Bei der Gestaltung der Zuluftöffnung sollte zudem an die Lärmausbreitung ins Umfeld es Betriebes geachtet werden; Schraubenkompressoren haben hier Vorteile.

  Bei der Verlegung der **Druckluftleitungen** empfiehlt es sich auf die langfristige Dichtheit und einen möglichst geringen Strömungswiderstand Wert zu legen; hier sind Ringleitungen von Vorteil. In Verbindung mit dem an die Bedarfssituation angepassten Festlegen des Betriebsdruckes lassen sich spürbare Einsparpotenziale erzielen (ein Bar Reduzierung spart erfahrungsgemäß ungefähr 6% der Energiekosten; in den meisten Lackierbetrieben reicht ein Betriebsdruck von 10 bar aus). Vereinfacht werden die Anforderungen an das Leitungsnetz, wenn diesem ein zentraler Drucklufttrockner vorgeschaltet ist.

Abgesehen von der richtigen Gestaltung der Anlagentechnik zur Drucklufterzeugung und -verteilung kommt der **Anlagenwartung** die entscheidende Rolle beim Vermeiden von Verlusten zu. Hier haben sich regelmäßige Kontrollen auf Undichtigkeiten (Anschlussstellen!; erfahrungsgemäß durchschnittlich 20% Verlust durch Undichtigkeiten), deren unmittelbares Beheben, der Einbau zentraler Absperrmöglichkeiten nach dem Kompressor sowie das Ausschalten des Kompressors außerhalb der Betriebszeiten bewährt.

Tipp: Eine weitere betriebliche Einflussgröße auf die Auslegung und damit auf dieKosten der Drucklufterzeugung liegt in der Auswahl seiner druckluftbetriebenen Geräte. Werden solche durch elektrisch betriebene ersetzt - beispielsweise in Bereichen, die nicht dem Explosionsschutz unterliegen - lassen sich Effizienzgewinne beim Energiebedarf von 10:1 nutzen.

Da die in Kompressoren eingesetzte Energie fast vollständig in Wärme umgesetzt wird ist es bei größeren Kompressoranlagen zudem interessant, **die Abwärme** für betriebliche Zwecke (z.B. Raumheizung) zu nutzen.

Beispiel: Beim Betrieb eines 22 kW starken Druckluftkompressors entsteht Abwärme in einer Größenordnung, die dem durchschnittlichen Energiebedarf eines Einfamilienhauses entspricht.

Sprechen Sie wegen der speziell in Ihrem Betrieb bestehenden Möglichkeiten am Besten einen Fachplaner an.

Weitere Informationen zum Umgang mit Druckluft finden Sie
- im Internetauftritt "Druckluft effizient",
- im IFL-Fachartikel "Druckluft kostet viel Geld" (pdf, 59,5 kb) sowie
- auf den Seiten Maler und Stuckateure > Betriebsstätte > Betriebstechnische Anlagen > Drucklufterzeugung und Wichtig für alle Branchen > Energie > Einsparmöglichkeiten > Druckluft.

- **Beleuchtung**

  Einsparpotenziale bestehen energetisch gesehen auch in der Nachrüstung älterer Beleuchtungskörper mit Dreibanden-Leuchtstoffröhren, die mit einem elektronischen Vorschaltgerät gekoppelt sind. Damit lassen sich um bis zu 60% bessere Wirkungsgrade nutzen.

Bild: Ex-geschützt Beleuchtung in Lackierkabine, kombiniert mit Deckenblassystem
Quelle: LUTRO GmbH, Leinfelden-Echterdingen

Tipp: Falls Lampen im Spritzbereich durch Overspray verunreinigt werden, lässt sich die Leuchtstärke einfacher erhalten, in dem diese mittels **abwaschbarer Schutzfolien** geschützt werden.

- **Lüftungs- und Steuerungstechnik**

  Hier ermöglicht deren Ausstattung mit **Frequenzumformern** eine bedarfsabhängige, variable Steuerung der Lüftermotoren bei den verschiedenen Arbeitsschritten (Lackieren, Trocknen, Rüstzeiten). In Verbindung mit einer getrennten Steuerung der Zu- und Abluftmotoren entfallen die üblichen Klappen zur Überdruckeinstellung und können spürbare Einsparungen beim Energiebedarf für die Lüftungstechnik erreicht werden (Erfahrungswert: ca. 15% der Stromkosten). Als positiver Nebeneffekt wird gleichzeitig auch die Lärmentwicklung der Lüftungsanlage reduziert (ca. 4 dB(A) durch Wegfall der Drosselklappen).

  Sofern nicht schon herstellerseitig vorhanden, können die Lüftungsanlagen auch mit einem **Wärmetauscher** nachgerüstet werden. Diese geben die in der Abluft enthaltene Restwärme zu einem großen Teil an die Zuluft ab, so dass hier nur noch in geringerem Umfang aufgeheizt werden muss. Die dadurch erzielbaren Einsparungen an Heizenergie - Herstellerangaben zufolge um die 50% - können in Zeiten hoher Energiepreise zu deutlich kürzeren Amortisationszeiten führen als bislang in der Fachpresse diskutiert. Da der kostenmäßige Einspareffekt jedoch auch vom Aufwand zur Nachrüstung abhängt, empfiehlt es sich im Vorfeld auf jeden Fall verschiedene Angebote einzuholen und genau zu rechnen.

  Energetisch interessant sind auch Lüftungsanlagen, die einen **Umluftbetrieb** während der Trocknung erlauben. Durch die oben beschriebene Reduzierung der ausgetauschten Luftmenge sind auch hierbei deutliche Einsparungen möglich.

  Die **Dämmung** der warmluftführenden Kanäle innerhalb der Lüftungsanlagen sowie der Kabinenwände wird oft als Zusatzleistung aufgeführt, ist aber energetisch auf jeden Fall sinnvoll. Beziehen Sie diese Maßnahme bei Neu- und - wenn mit vertretbarem Aufwand möglich - bei Umbauten in die Beauftragung ein.

  Die **fachgerechte Wartung** ist für den effizienten Betrieb der Lüftungsanlagen von großer Bedeutung. Insbesondere die Filter im Zu- und Abluftbereich unterliegen Leistungsverlusten, die rein optisch nicht ausreichend beurteilt werden können. Hohe Druckverluste und ungleiche Durchströmung führen letztlich auch zu Schwierigkeiten beim Lackieren. Ein Prüf- und Wartungsplan mit klaren Zuständigkeiten, unterstützt durch **Differenzdruckwächter** an den wichtigen Anlagenteilen ist hier hilfreich. Weitere Informationen zum Controlling finden sie unter Maler und Stuckateure > Betriebsorganisation > Controlling.
- **Optimieren der Kabinenlaufzeiten**

  Eine Möglichkeit, die Laufzeit der Kabinenbelüftung während der Trocknung zu verringern ist - speziell für den Bereich der Wasserlack-Trocknung - der Einsatz darauf abgestimmter **Belüftungssysteme**. Hier kommen beispielsweise Lackierkabinen mit integriertem Ablüftsystem sowie spezielle Blassysteme wie beispielsweise Trockenblaspistolen oder Deckenblassysteme zum Einsatz. Hintergrund ist das andere Trocknungsverhalten von Wasserlacksystemen im Vergleich zu herkömmlichen lösemittelbasierten Systemen. Wasserlacksysteme bedürfen eines gleichmäßigen aber kontinuierlichen Abführens des aus dem Lack verdunstenden Wassers, wobei zu beachten ist, dass Wasser eine vergleichsweise hohe Wärmemenge benötigt. Wird dies nicht berücksichtigt, entstehen lange Trocknungszeiten, die sowohl organisatorisch als auch finanziell problematisch sind. Wird der Trocknungsvorgang zu stark forciert, entstehen ebenfalls Probleme durch ungleichmäßige Trocknung der nassen Lackschicht. Werden bestehende Anlagen umgebaut oder beispielsweise auf den Einsatz von wasserbasierten Beschichtungsstoffen angepasst, spielt auch die genaue **Abstimmung der Luftsinkgeschwindigkeiten** auf die neuen Lacke eine große Rolle. Unveränderte Luftsinkgeschwindigkeiten in der Kabine können nach der Umstellung auf Wasserlacke beispielsweise zu Trocknungsproblemen und damit verbundenem Mehraufwand führen. Kabinen mit Luftleistungen unter 15.000 m^3/h lassen erfahrungsgemäß keine zufriedenstellende Verarbeitung von Wasserlacken zu.

Zum Reduzieren von Kabinenlaufzeiten und wegen des hohen Energiebedarfs für die Lüftungstechnik zum Trocknen lackierter Oberflächen sind **Infrarottrockner** eine interessante Möglichkeit. Erfahrungen zeigen beim Trocknen von Einzelteilen oder Spot-Lackierungen Energie- und Zeiteinsparungen von über 50% gegenüber dem Einsatz von Lackierkabinen.

Bild: Infrarot-Trockner im Einsatz

Quelle: Lackiertechnik H. Falk, Haslach i.K.

Infrarottrockner erzeugen die zum Trocknen benötigte Wärme direkt in der Lackschicht und ermöglichen so ein vergleichsweise schnelles Trocknen ohne lange Vorlaufzeiten, sind steuerungstechnisch unmittelbar auf die notwendigen Trocknungszeiten abgestimmt und räumlich sehr flexibel. Allerdings sollte im Hinblick auf den Explosionsschutz während der Trocknung für eine ausreichende Abfuhr entstehender Lösemittelemissionen und genügend Abstand zu noch nicht verspritzten, lösemittelhaltigen Beschichtungsstoffen geachtet werden (mind. 5 m). Nähere Informationen zu dieser Technik enthalten die Systeminformation "Infrarottrocknung" sowie die IFL-Info "Wirtschaftliche Trocknung mit Infrarotstrahlung" (pdf, 54,7 kb).

- **Effiziente Heiztechnik**

  Nicht zuletzt spielt die Heiztechnik selbst eine wichtige Rolle bei der Effizienz des Energieeinsatzes. Der Einsatz moderner Feuerungsanlagen mit Brennwerttechnik oder sogar eine Kraft-Wärme-Kopplung kann interessant sein. Als wirksame Möglichkeit zur Anpassung der Heizleistung an den über das Jahr unterschiedlichen Bedarf hat sich auch schon die Aufteilung der Heizung in einen kleineren und einen größeren Kessel (1/3 und 2/3) herausgestellt. In Verbindung mit einer passenden Steuerungstechnik lassen sich die Wirkungsgrade der Kessel so besser an den realen Bedarf koppeln.

zurück zur Übersicht

- Bitte beachten Sie auch unsere Ausführungen zu Energieeffizienz (u.a Abwärmenutzung, Heizung, Beleuchtung) im Bereich Wichtig für alle Branchen > Energieeffizienz > Energieeinsparmöglichkeiten.

b) Verringern der Abluftemissionen

Dieser Ansatzpunkt ist vor allem aus Gründen des Umwelt- und Nachbarschaftsschutzes wichtig; dessen konsequente Umsetzung kommt aber letztlich dem Image des Betriebes zugute.

Hier helfen folgende anlagentechnischen Maßnahmen, Abluftemissionen gering zu halten:

- Zunächst ist der Einsatz **effizienter Applikationstechnik** (z.B. **HVLP**) sowie die gründliche Schulung und Einarbeitung der Mitarbeiter zu nennen. Je mehr Lack beim Verspritzen auf dem Objekt verbleibt und je effektiver der Lackierer den geforderten Aufbau einwandfrei herstellen kann, desto weniger Emissionen entstehen.

- Nachfolgend ist die **wirksame Filterung** der **Overspray**-beladenen Abluft aus dem Lackiervorgang ein entscheidender Ansatzpunkt. Neben dem lückenlosem Einbau geeigneter Filtermatten ist hierfür vor allem deren regelmäßiger Austausch zu nennen. Differenzdruckwächter helfen hierbei den richtigen Zeitpunkt zu erkennen.

- Zum Vermeiden von Lösemittelemissionen, die durch ihre Geruchsintensität im betrieblichen Umfeld nicht unproblematisch sind, stehen im Normalfall nur Input-bezogene Maßnahmen zur Verfügung. Neben dem bereits erwähnten Umstieg auf lösemittelarme Beschichtungsstoffe entsprechend der Lösemittelhaltige Farben- und Lack-Verordnung (**ChemVOCFarbV**) ist hier die Gerätereinigung zu nennen. Der Einsatz **geschlossener Waschsysteme mit Kreislaufführung der Reinigungslösung** und deren Aufbereiten (betriebsintern durch Lösemitteldestillationsanlagen oder extern bei spezialisierten Entsorgern) kommt nicht nur der Umwelt zugute, sondern schützt auch die Gesundheit der Beschäftigten und lässt beim Explosionsschutz Vereinfachungen zu. Dennoch empfiehlt sich vor dem Kauf solcher Systeme ein intensiver Test unter Praxisbedingungen vor Ort um sicher zu stellen, dass der erforderliche Reinheitsgrad, beispielsweise in den Spritzpistolen für wasserbasierte Lacke, sicher erreicht wird. Nicht zuletzt lassen sich durch das Vermeiden des Leerspritzens in alte Lackkübel auch Brand- und Explosionsgefahren vermeiden.

  Ergänzend wirken sich die **Schleifstauberfassung durch Filteranlagen** sowie die regelmäßige **Wartung und Prüfung der Feuerungsanlagen** auch auf diesen Umweltaspekt positiv aus.

zurück zur Übersicht

c) Minimieren der Abfallmengen

Die Entstehung von Resten aus dem Lackierbereich ist unmittelbar abhängig von der vorgeschalteten Anlagentechnik, insbesondere aber von der konkreten Arbeitsweise der damit beschäftigten Personen (Stichworte: Überbeschichtung, Nacharbeiten, Einstellung Spritzpistole, Verfahren Gerätereinigung). Technisch helfen folgende Einrichtungen Abfälle zu vermeiden:

- Empfehlenswert ist der Einsatz einer **Lackmischanlage**. Diese ermöglicht ein bedarfsgenaues Anmischen der für den einzelnen Beschichtungsvorgang benötigten Menge, so dass Reste unverarbeiteter Lacke auf ein Minimum reduziert werden können. Durch die optimalen Möglichkeiten der reproduzierbaren Mischung von Farbtönen kann zudem die ansonsten vielfach praktizierte Lagerhaltung von Mischungsresten entfallen. In Verbindung mit einem Farbtonmessgerät und edv-technischer Verknüpfung zur Berechnung des Mischungsverhältnisses zusätzlicher Nutzen.

Anmerkung: Insbesondere beim Einsatz von Wasserlacken kommt dem unverzüglichen Reinigen der Applikationsgeräte nach dem Spritzen eine wichtige Rolle bei der Abfall- und auch Aufwandsvermeidung zu. Eingetrocknete Reste von Wasserlacken brauchen sowohl "schärfere" Lösungsmittel als auch mehr Zeit zum Reinigen.

Die Kombination von Misch- und Reinigungstechnik in einem Raum bietet den Vorteil, die Brand- und Explosionsschutzanforderungen für beide Bereiche auf einmal abzudecken.

- Grundsätzlich hilft auch der Einsatz der bereits erwähnten **Destillationsanlage** beim Einsparen von Lösemittelabfällen. Deren Einsatz sollte aber im Einzelfall gut überlegt und auf ihre Rentabilität hin durchgerechnet werden. Auch das externe Recycling stellt eine effektive Ressourcenschonung dar.

Beispiel Destillationsanlage für gebrauchte Lösemittel

Quelle: Lackiertechnik H. Falk, Haslach i.K.

- Aus der Drucklufterzeugung anfallendes **Kompressorenkondensat** stellt eine so stabile Öl-Wasser-Mischung dar, dass diese in den in Kfz-Betrieben üblichen Leichtflüssigkeitsabscheidern nicht ausreichend getrennt werden kann. Um die als Abfall zu entsorgende Menge zu reduzieren, bieten sich hier Abscheidesysteme auf Filter- oder Spaltmittel-Basis an. Diese trennen das Öl vom Wasser, so dass das gereinigte Wasser als Hauptanteil nicht mehr entsorgt werden muss.
  Weitere Informationen zu Abwasservorbehandlungsanlagen siehe unter Kraftfahrzeuggewerbe > spezielle Umweltbereiche > Abwasser > Abwasserbehandlung und Maler und Stuckateure > Betriebsstätte > betriebstechnische Anlagen > Reinigungsanlagen .

Am Abfallsammelplatz im Freien empfiehlt es sich darauf zu achten, dass kein Regeneintrag (Durchnässen der Papierabfälle, Wasseransammlung in offenen Behältnissen mit Restinhalten) und eine Sicherung gegen Bodenverunreinigungen durch auslaufende Flüssigkeiten, Stäube, usw. gewährleistet ist. Wenn Abwasser aus der Lackiererei in die Kanalisation eingeleitet wird, kann eine besondere Genehmigung erforderlich werden, was durch die Indirekteinleiterverordnung **IndVO** in Verbindung mit dem **Anhang 40** der Abwassserverordnung **AbwV** festgelegt wird. Dann sind neben den Grenzwerten der kommunalen Abwassersatzung weitere durch den Genehmigungsbescheid festgelegte Grenzwerte einzuhalten. Ergänzend zum Genehmigungsbescheid sind die einschlägigen Vorgaben der Abwasserverordnung (einschließlich gekennzeichneter Grenzwerte) maßgeblich. Da diese recht anspruchsvoll sind und sich im Umfang der Abwasserbehandlungstechnik widerspiegeln, sollte in solch einem Fall unbedingt frühzeitig ein Fachplaner eingeschaltet werden. Näheres zu den bestehenden Genehmigungspflichten kann unter Rechtsgrundlagen > Gewässerschutz > Aufbau und Struktur > Genehmigung nachgelesen werden.

Weitere Informationen zum Bereich der Betriebstechnik finden Sie beispielsweise hier:

- im DFIU-Gutachten "VOC-Minderung in der Kfz-Reparaturlackierung" (pdf, 640 kb), Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg
- auf den Seiten des Instituts für Lackiertechnik (IFL) in Frankfurt; z.B. "Energieeinsparung durch Frequenzumformanlagen für Spritzkabinen"

- Fachveröffentlichung über die "Richtlinien ATEX 95 und 137 und ihre Auswirkungen auf Absauganlagen" (pdf, 175 kb); Fa. Keller Lufttechnik GmbH, Kirchheim unter Teck

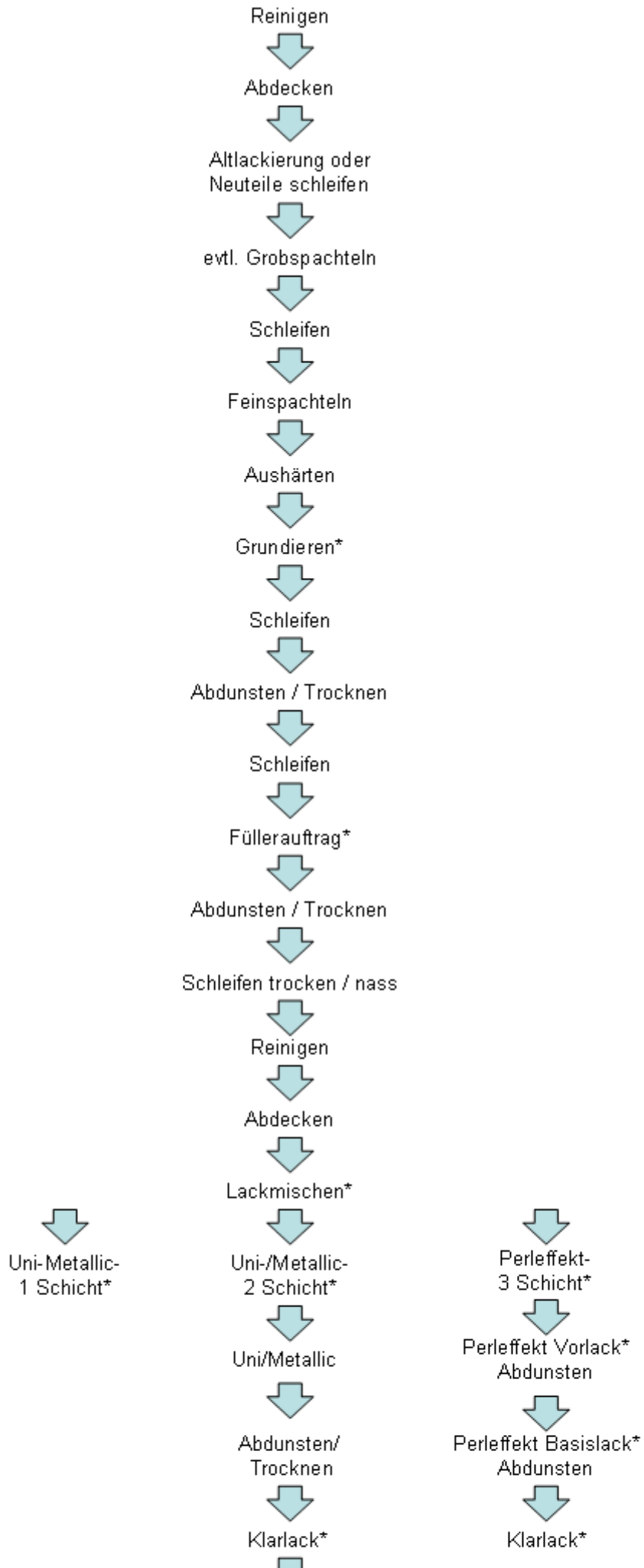
Beim zentralen - auch betriebswirtschaftlich interessantesten - Bereich des Energieverbrauchs ist es besonders sinnvoll Einsparpotenziale auszuschöpfen. Nachstehende Grafik verdeutlicht die für den Stromverbrauch die wichtigsten Bereiche.

Tätigkeiten

Quelle: Lackiertechnik H. Falk, Haslach i.K.

Die Qualität des betrieblichen Umweltschutzes im Kfz Reparaturlackierbetrieb wird maßgeblich durch die konkrete Umsetzung bestimmt. Die ausführenden Personen mit ihrem Wissen, Können, ihrer Erfahrung und Motivation spielen hier die zentrale Rolle: Je sauberer, materialsparender und schneller gearbeitet wird, desto weniger Umweltauswirkungen entstehen beim Lackierprozess und seinen vor- bzw. nachgeschalteten Arbeitsgängen.

Folgendes Ablaufschema zeigt die Arbeitsschritte in der eigentlichen Kfz-Reparaturlackierung:


Reinigen
Abdecken
Altlackierung oder
Neuteile schleifen
evtl. Grobspachteln
Schleifen
Feinspachteln
Aushärten
Grundieren*
Schleifen
Abdunsten / Trocknen
Schleifen
Füllerauftrag*
Abdunsten / Trocknen
Schleifen trocken / nass
Reinigen
Abdecken
Lackmischen*
Uni-Metallic-
1 Schicht*
Uni-/Metallic-
2 Schicht*
Perleffekt-
3 Schicht*
Uni/Metallic
Perleffekt Vorlack*
Abdunsten
Abdunsten/
Trocknen
Perleffekt Basislack*
Abdunsten
Klarlack*
Klarlack*

Bedingt durch die geforderte Hochwertigkeit des Endergebnisses ist dabei in aller Regel ein genaues **Abstimmen der einzelnen Arbeitsschritte** sowohl auf die verwendeten Produkte als auch auf die nachfolgenden Arbeiten erforderlich, z.B. die Art des Schleifens ausgehärteter Spachtelmassen vor dem nachfolgenden Beschichten (Körnung, nass/trocken).

Dazu ist es erforderlich, die Eigenschaften **der eingesetzten Produkte genau zu kennen,** z.B. über Herstellerinformationen wie Sicherheitsdatenblätter, technische Merkblätter, Anwendungsinformationen, usw. Zweitens müssen die praktische Handhabung sowie Wechselwirkungen verschiedener Produkte untereinander bekannt sein. Letzteres kommt vor allem beim Übergang zwischen Spachteln/Schleifen und dem Lackieren sowie beim eigentlichen Lackaufbau zum Tragen.

Neuentwicklungen bei Beschichtungsmaterialien führen dazu, dass die Anwender sich mit neuen Produkteigenschaften auseinandersetzen müssen. Beispielsweise drängen neuartige Lackrezepturen, wie z.B. besonders harte und damit kratzfeste Lacke, immer mehr auf den Markt und verändern die Kfz-Reparaturlackierung stark. Zwar bleibt die eigentliche Lackiertechnik nahezu unberührt, die Arbeitsweise beim Lackieren, das Schleifen und Polieren bedarf dabei aber ganz anderer Vorgehensweisen. Aus solchen Produktneuheiten resultiert immer wieder neuer **Schulungs- und Übungsaufwand**.

Zentraler Punkt für den Umweltschutz ist dabei die Applikation der Beschichtungsstoffe. Unterstützt durch Anlagen und Geräte nach dem Stand der Lackiertechnik **hat der Verarbeiter hier große Einflussmöglichkeiten auf**

- das Ausmaß des entstehenden Oversprays,
- das Applizieren der richtigen Schichtdicken,
- die nachfolgenden Ablüftzeiten,
- mögliche Nacharbeiten,
- den Aufwand zur Reinigung der Arbeitsgeräte sowie
- den Aufwand für die Nachbearbeitung des fertig lackierten Objekts.

Als Umweltauswirkungen entstehen dabei - bezogen auf die hier betrachteten Tätigkeiten - vor allem :

  - **Energieverbrauch** aus der Dauer des Anlagenbetriebs beim Spritzen, Trocknen, Schleifen und Polieren
  - **Lärm** durch die Arbeit mit maschinellen Handgeräten und an metallenen Fahrzeugteilen
  - **Emissionen** durch das Verarbeiten von lösemittelhaltigen Lacken, Härtern, Reinigern, usw.
  - **Staub** durch Schleif- und Polierarbeiten sowie
  - **Abfälle** aus den eingesetzten Abdeckmaterialien, Schleif- und Poliermitteln und der Reinigung von Geräten, Arbeitsbereichen und Filteranlagen

Handlungsmöglichkeiten im Rahmen der Ausführung

Primär ist hier natürlich die **Wahl umweltfreundlicher Produkte** für die Kfz-Reparaturlackierung zu nennen. Diese lösemittelreduzierten/wasserbasierten Produkte haben den Vorteil, Umweltauswirkungen im Emissionsbereich erst gar nicht entstehen zu lassen und sich zudem positiv beim Aufwand für den Brand- und Explosionsschutz sowie die Entsorgung bemerkbar zu machen. Weitere Informationen dazu enthält das Kapitel "Reparaturlackierung".

Unabhängig von der Art der eingesetzten Beschichtungsstoffe erleichtert es deren Handhabung, wenn **standardisierte Beschichtungsmaterialien oder -systeme** eines Herstellers eingesetzt werden. Dies hilft Fehler durch nicht aufeinander abgestimmte Komponenten, häufiges Umstellen des Verhaltens und der Applikationstechnik sowie Einarbeitungsaufwand zu vermeiden. Letztlich kommt dies auch der Umwelt zugute in dem beispielsweise Abfälle und Emissionen aus Arbeiten zur Fehlerkorrektur vermieden werden.

Neben dem Einsatz umweltfreundlicher, sprich lösemittelarmer Produkte ist die zweite grundlegend wichtige Handlungsmöglichkeit zum Minimieren der Umweltauswirkungen aus Lackierarbeiten das rechtzeitige und intensive Schulen der betroffenen Mitarbeiter. Dies betrifft sowohl die speziellen Eigenschaften der eingesetzten Produkte (z.B. deren Gefahren für Mensch und Umwelt, deren Unterschiede zu bisher eingesetzten Produkten) als auch deren Verarbeitung und Entsorgung.

Dies ist insbesondere bei wasserbasierten Lacksystemen sehr wichtig; deren andere Verarbeitung muss zunächst intensiv geübt und mit all seinen Facetten im Erfahrungsschatz des einzelnen Lackierers verankert werden. Bei dieser **Einarbeitung** sind folgende Punkte besonders zu beachten, um die positiven Umwelteffekte zu unterstützen:

- der **fachgerechte Umgang mit den benötigten technischen Anlagen**, beispielsweise Druckluftversorgung, Lüftungsanlagen, Absaug-/Filteranlagen, mit dem Ziel, deren Betrieb effektiv zu gestalten, zeitlich auf das unumgängliche Maß zu beschränken und die Möglichkeiten moderner Steuerungstechnik auszunutzen

- das **Wissen um die Vermeidung von Bränden und Explosionen**, die durch freigesetzte Lösemittel, aufgewirbelte Stäube und Zündquellen (z.B. Funkenflug, elektrostatische Entladungen, unerlaubtes Rauchen, selbstentzündliche Materialien, ...) ausgelöst werden können.

  Hier kann die Gefährdung durch vergleichsweise einfache Maßnahmen wie

  - angefallene Schleifstäube unmittelbar entfernen
    Faustregel bei explosionsfähigen Stäuben: bereits eine Staubschicht von 1 mm Dicke kann durch Aufwirbeln ein explosionsfähiges Gemisch erzeugen

  - elektrostatischen Ausgleich bei Lackierarbeiten beachten (z.B. sicherer Anschluss des **Airless**-Gerätes mittels Erdungskabel, regelmäßiges Reinigen des Gitterrostes von Anhaftungen)

  - Gebinden mit entzündlichen Inhalten immer verschließen

  - Lüftungsanlagen ausreichend lange betreiben (Nachlaufzeiten), um noch vorhandene explosionsfähige Dämpfe / Stäube ausreichend aus dem Arbeitsbereich zu entfernen

  - Absauganlagen/-schläuche auch bei kleinen Arbeiten mit Freisetzung lösemittelhaltiger Dämpfe verwenden

- das Löschen von Entstehungsbränden praktisch üben
- der sichere Umgang mit Abfällen aus Lackierarbeiten, insbesondere wenn diese selbstentzündlich sind (beispielsweise durch das Aufstellen selbsttätig schließender Abfallbehälter und deren regelmäßiges Entleeren)

Bild: selbstschließender Abfalleimer für entzündliche Abfälle

Quelle: BGI 740

deutlich gemindert werden.

- Das **richtige Verwenden der bereitgestellten persönlichen Schutzausrüstung (PSA)**, unterstützt durch Maßnahmen wie

  - Auswahl der PSA auf Basis der konkreten Produktgefahren (siehe EG-Sicherheitsdatenblätter)

  - Einbinden der Betroffenen in das konkrete Erproben der PSA unter Praxisbedingungen (beispielsweise sind belüftete Lackierhauben im Allgemeinen deutlich angenehmer zu tragen als einfache Halbmasken; **Otoplastiken** angenehmer als Kapselgehörschützer, ...)

  - Schulung der Betroffenen in der richtigen PSA-Handhabung (Aufbewahrung, Tragezeiten, Pflege, Wechsel). Insbesondere im Lackierbereich empfiehlt sich hierzu der Einsatz herstellerseitig angebotener **Schutzboxen für Spritzmasken**, denn Aktivkohlefilter beladen sich auch schon durch reinen Aufenthalt in lösemittelhaltiger Atmosphäre und verlieren dadurch sukzessive ihre Schutzwirkung.

Wird letztlich auch die **Abfallentsorgung** durch geeignete Sammelgefäße, kurze Wege und den Einsatz von Reinigungsgeräten mit Kreislaufführung unterstützt, lassen sich auch in der Nachbereitung des Lackiervorgangs noch spürbare Entlastungen erreichen. Weitere Informationen zur effektiven Gestaltung des Abfallsammelsystems finden Sie unter Maler und Stuckateure > Betriebsstätte > Betriebstechnische Anlagen > Abfallsammlung.

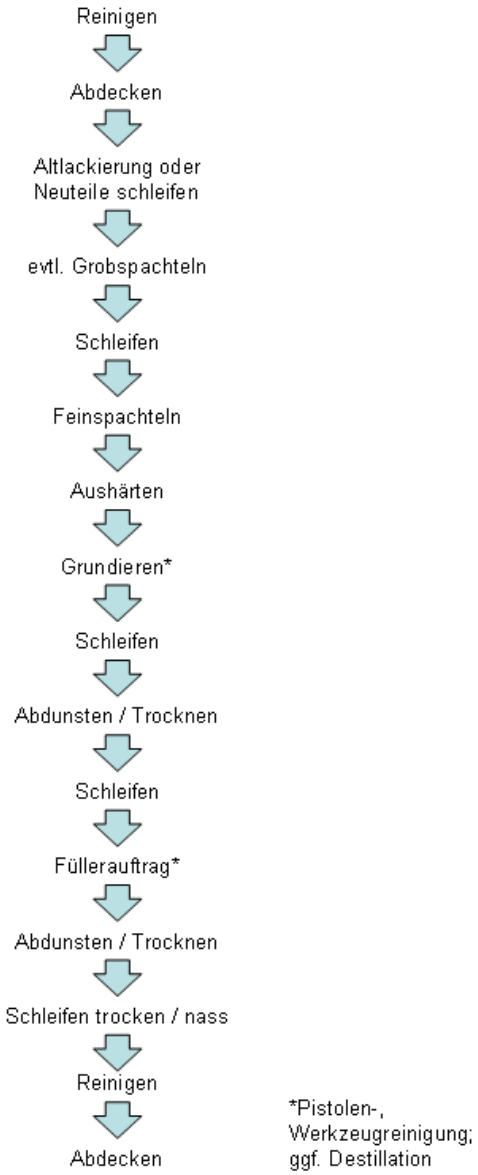
Nicht zuletzt bestimmt auch die Platzierung von besonders umweltrelevanten Tätigkeiten im Tagesablauf mit über die Akzeptanz des gesamten Betriebes durch das unmittelbare Umfeld. Es lohnt sich deshalb - sofern organisatorisch machbar - auf Lackieren mit lösemittelhaltigen Lacken oder lautstarke Schleifarbeiten zu den üblichen Ruhezeiten zu verzichten.

Vorbereiten

Die Vorbereitung der zu lackierenden Flächen ist derjenige Arbeitsschritt, der die Qualität der nachfolgenden Beschichtung maßgeblich mit bestimmt. Die Ebenheit der Oberflächen, deren Haftfähigkeit und Sauberkeit von trennenden Stoffen wie Silikon, Fett, Öl, usw. steht hier im Vordergrund.

Quelle: Lackiertechnik H. Falk, Haslach i.K.

Nachfolgendes Schema zeigt die Arbeitsschritte, die typisch für die Vorbereitung sind:



Die oben genannten Anforderungen werden somit durch eine Abfolge von Reinigungsarbeiten, dem Auftragen von Spachtelmassen, dem Schleifen der Oberflächen sowie dem Spritzauftrag von Füllern und Grundierungen mit zwischengeschalteten Trocknungsphasen erfüllt. Aus organisatorischen und Patzgründen werden solche Arbeiten teils außerhalb der Lackierkabine an gesonderten Plätzen im Werkstattbereich durchgeführt. Da der Auftrag von Grundierungen und Füllern - vergleichbar der eigentlichen Lackierung - mit dem Entsehen von **Overspray** verbunden ist, müssen diese Plätze mit Kleinspritzwänden oder Unterflurabsaugungen ausgestattet sein. Optimalerweise sind sie noch mit einer Zuluftdecke ausgestattet. Die Abtrennung dieser speziellen Plätze von der übrigen Werkstatt erfolgt üblicherweise mit Vorhängen. Sind größere Flächen oder ganze Fahrzeuge für das Lackieren vorzubereiten, erfolgen die Arbeiten dagegen meist direkt in der Lackierkabine.

Bei der Vorbereitung sind die Einsatzstoffe mit der größten Bedeutung:

- **Grundierungen**
  Sie dienen ebenfalls dem Korrosionsschutz sowie dem Herstellen der Haftung der neuen Beschichtung auf dem Untergrund. Wegen der ähnlichen Aufgaben werden teils auch

Kombinationsprodukte, sog. Grundierfüller, eingesetzt. Eingefärbte Grundierungen helfen Schleiffehler rechtzeitig zu entdecken und damit späteren Zusatzaufwand zu sparen.

- **Füller**
  Diese werden in mehreren dünnen Schichten aufgetragen und übernehmen dabei Funktionen wie Rostschutz, chemikalienbeständiges Abisolieren des Untergrunds sowie den Ausgleich minimaler Unebenheiten (beispielsweise Schleifriefen bis Körnung 150). Sie kommen meist als 2-Komponenten Acrylat-, Epoxi- oder Polyesterfüller zum Einsatz. Teilweise werden Grundierfüller angeboten, die beide Funktionen in sich vereinen. Füller wird in der Regel unmittelbar vor dem Decklack aufgespritzt und sorgt für eine gleichmäßige Oberfläche ohne Rillen und Poren. Tönfüller ist Füller mit der angenäherten Farbe des Decklacks.

- **Reiniger**
  Hauptsächlich angewandtes Reinigungsmittel ist hier der Silikonreiniger, der mittels eines befeuchteten Lappens auf das Fahrzeug aufgetragen wird. Dem vollständigen Abtrocknen der Reiniger und dem Vermeiden von Flüssigkeitsresten in Spalten, Falzen, usw. kommt für die Fehlerfreiheit der nachfolgenden Beschichtung eine wichtige Rolle zu.

Erhöhte Vorsicht ist geboten, sofern bei der Vorbereitung **zinkchromathaltige Beschichtungen** geschliffen oder verspritzt werden. Diese aus Korrosionsschutzgründen vielfach eingesetzten und auch heute für den Korrosionsschutz von Aluminium-Oberflächen noch nicht ersetzbaren Produkte bergen eine erhebliche Gesundheitsgefahr. Sie reicht von sensibilisierender/irritativer Wirkung auf Haut und Schleimhäute bis hin zu krebserzeugender Wirkung, hauptsächlich über das Einatmen. Deshalb ist es ratsam hier strikt darauf zu achten, dass nur unterwiesene Mitarbeiter mit diesen Produkten umgehen und das Einatmen zinkchromathaltiger Partikel (als Schleifstaub, als Overspray) sowie der Hautkontakt damit sicher vermieden wird. Nähere Informationen zum Thema Zinkchromat finden Sie im Merkblatt "Zinkchromat in Anstrichstoffen" (pdf, 65 kb).

Quelle: Lackiertechnik H. Falk, Haslach i.K.

Abschließend erfolgt das **Abdecken** all der Teile, die vor der nachfolgenden Beschichtung geschützt werden sollen. Dazu werden durchschlagsichere Papiere, Folienhauben/-bahnen, Decken und flüssig aufzubringende Schutzfilme angeboten. Meist kommen Folien in Kombination mit Papier (im Randbereich der Lackierung) zum Einsatz. Spezielle Klebebänder gewährleisten nicht nur ein sicheres Fixieren des Abdeckmaterials sondern helfen auch ein Unternebeln zu vermeiden.

Als letzter Schritt erfolgt der Transport der so vorbereiteten Fahrzeuge/-teile in den eigentlichen Lackierbereich. Dieser grenzt in der Regel unmittelbar an den Vorbereitungsbereich an, um erneute Verschmutzungen der aufwändig vorbereiteten Oberflächen zu vermeiden.

Bei den **Umweltauswirkungen aus der Vorbereitung** kann grob zwischen betriebsinternen und den ins betriebliche Umfeld wirkenden unterschieden werden. Zu ersteren gehören:

- der bei Schleifarbeiten entstehende **Staub** aus Spachtelmassen, Lackresten, Metall- und Kunststoffspänen
- der bei maschinellen Schleifarbeiten entstehende **Lärm**
- **Emissionen aus der Reinigung** der zu lackierenden Flächen, beispielsweise mittels Silikonentferner, sowie beim Verspritzen und Trocknen von Grundierungen und Füllern

Zu den nach außen dringenden Auswirkungen zählen

- die aus dem Vorbereitungsbereich nach außen abgeführte **Abluft** (Abluft Staubfilter, Abluft Spritzen)

- o die nach Vorbereitungsarbeiten zu entsorgenden **Abfälle** aus Materialresten, verbrauchten Schleifmitteln, Schleifstäuben, verbrauchten Reinigungsmitteln und -tüchern, usw.

Lärm dringt aus dem Vorbereitungsbereich im Normalfall nicht in belästigendem Umfang nach außen, da dieser aus staubtechnischen Gründen bereits von den übrigen Bereichen abgetrennt ist.

Handlungsmöglichkeiten in der Vorbereitung

a) Einsatz umweltfreundlicher Produkte

Bei den im Vorbereitungsbereich eingesetzten Produkten zum Spachteln, Reinigen, Füllern und Grundieren stehen ausreichend umweltfreundliche (lösemittelarme oder wasserverdünnbare) Alternativen zur Verfügung. Viele Hersteller bieten hier bereits sogenannte **"VOC-konforme" Produkte** an. Beispielhaft seien hier genannt:

- Spachtelmassen mit reduziertem Lösemittelgehalt
  (aufgrund des hohen Festkörperanteils dieser Produkte ist hier aber nur ein vergleichsweise geringer positiver Effekt für Mensch und Umwelt zu erzielen). Interessant können eingefärbte Spachtelmassen sein, die beim Schleifen des ausgehärteten Füllers anzeigen, wann zu viel weggeschliffen wurde.
- Wasserbasierte Schleiffüller mit nur noch 15-20% Lösemittelanteil.
- Wasserbasierte Silikonreiniger mit nur noch ca. 20% Lösemittelanteil.

Tipp: Werden diese mittels **Pumpsprühflaschen** auf die Oberfläche aufgetragen, lassen sich gegenüber dem herkömmlichen Verfahren der getränkten Reinigungslappen spürbare Mengen des Reinigers einsparen.

- Wasserbasierte Tensidreiniger zum Entfernen von Ölen und Fetten.
  Auch hier bietet das Aufsprüh-und-Abwisch-Verfahren Vorteile.
- Lösemittelfreie Knetmassen zum Entfernen hartnäckigerer Verschmutzungen wie Teerflecken , Lackspritzer, usw.

Bei lösemittelhaltigen Silikonentfernern und Entfettern ist es ratsam, auf den Brand- und Explosionsschutz zu achten. Zumindest empfiehlt sich eine Verarbeitung in einem definiert gelüfteten Arbeitsbereich sowie die Sammlung anfallender Reinigungstücher in nicht-brennbaren, mit einem selbsttätig schließenden Deckel versehenen Abfallbehältern. Optimalerweise sollte auf diesem mittels Kennzeichnung auf die Brandgefahr hingewiesen werden, z.B. mit Warnschild W 01 der BGV A8.

Für die Vorbereitung von Kunststoff- und Lackoberflächen zum Auftrag eines Primers stellen **Mattierungsgels** (auf Wasserbasis) eine aus Umweltsicht interessante Möglichkeit dar. Diese erlauben das Reinigen, Entfetten und Aufrauen der Oberfläche in einem einzigen Arbeitsgang. Damit können sie das mehrmalige Auftragen von lösemittelhaltigen Reinigern und das Tempern ersparen. Als positiven Zusatzeffekt machen sie - laut Herstellerangaben - Schleifvorgänge durch ihre speziellen Mikro-Schleifpartikel effektiver. Nachgehend ist bei diesen Produkten ein Abwaschen mit Wasser und ein Trocknen erforderlich.

b) Eingrenzen von Staubemissionen

Zum Reduzieren der Ausbreitung des beim Schleifen anfallenden Staubes können - sofern keine Unterflurabsaugung vorhanden ist - **Geräte mit direkter Absaugung**, flexible Saugrüssel und das **Nassschleifen** als Verfahren eingesetzt werden. Letzteres sollte so eingestellt werden, dass der Schleifstaub feucht, aber ohne Anfall von Abwasser anfällt. Zu beachten ist, dass nach Nassschleifarbeiten die ausreichende Trocknung der Oberfläche teils deutlich längerer Trocknungszeiten bedarf, so dass dies rechtzeitig eingeplant werden sollte.

Reicht die Absaugung nicht aus, eine ausreichend staubarme Arbeitsatmosphäre zu erzeugen, ist persönliche Schutzausrüstung in Form von **Feinstaubmasken** (Typ: P2) zu benutzen.

Weitere Informationen zum Umgang mit Schleifstäuben siehe Kapitel "Karosseriearbeiten".

Eine weitere Möglichkeit, Schleifvorgänge und damit nicht nur Arbeitszeit sondern auch Schleifstaub und Lärm zu vermeiden ist das **Nass-in-Nass-Arbeiten** beim Übergang zwischen Grundierung und Füller oder Füller und Decklack. Dabei wird der Erstauftrag, nach nur einem Teil der üblichen Ablüftzeit, ohne Zwischenschliff mit der nächsten Schicht überlackiert.

Nicht zuletzt kann der Schleifaufwand beim Füllern/Grundieren auch durch die Wahl und Einstellung der Spritzpistolen positiv beeinflusst werden. Eine saubere und feine Zerstäubung (beispielsweise durch höheres Luftvolumen) begünstigt den glatten Verlauf des Materials auf der Oberflächen und verringert damit den Schleifaufwand. Hersteller bieten dazu spezielle nebelreduzierte Füller- und Grundierpistolen an.

c) Vermeiden von Abfällen

Es bestehen vergleichsweise wenig Möglichkeiten, Abfälle zu vermeiden. Hilfreich ist hier das bedarfsgerechte Anmischen von 2K-Spachtelmassen inkl. dem Berücksichtigen vonderen Verarbeitungszeit sowie das Verwenden genau zur Oberfläche passender Schleifmittel.

Quelle: Peter Kwasny GmbH, Gundelsheim

Der Reinigungsaufwand für die Applikationsgeräte kann beispielsweise im Kunststoffbereich durch den **Einsatz von speziellen Spraydosen** für Grundierungen eingespart werden. Je nach Ausnutzungsgrad des Doseninhalts kann dadurch aber ein erhöhtes Abfallaufkommen bedingt sein.

Es empfiehlt sich, diese Möglichkeit erst im Betriebsalltag zu erproben und auch betriebswirtschaftlich vom Einkauf, über den Verarbeitungs- bis hin zum Entsorgungsaufwand durch zu rechnen, bevor an einen umfangreichem Einsatz gedacht wird.

Energetisch gesehen ist auch in der Vorbereitung der Einsatz von Infrarotstrahlern zum Aushärten interessant, sofern die betroffenen Flächen nicht zu groß sind. Es lassen sich deutlich kürzere Trockenzeiten erzielen und zudem die Energie zum Aufheizen der Kabinenluft zum großen Teil einsparen.

Weitere Informationen für den Bereich der Vorbereitung finden Sie hier:

- technische Information "Zinkchromat in Anstrichstoffen" (pdf, 65 kb), Fa. Spies Hecker
- Infoschrift "Abdecken von Fahrzeugen als Schutz in Lackierereien" (pdf, 87 kb), Institut für Fahrzeuglackierung, Frankfurt-Main

Lackieren

- Beschichtungsmaterialien
- Applikation
- Reinigung
- Entsorgung

Aufbauend auf den Vorarbeiten mit Grundieren und Füllern ist das Lackieren der zentrale Arbeitsschritt der Kfz-Reparaturlackierung. Die dabei eingesetzten Basis- und Decklacke werden fast ausschließlich mittels Spritzapplikation aufgebracht. Diese Technik liefert eine sehr gute Oberflächenqualität und weist bzgl. der Oberflächengeometrie eine hohe Flexibilität auf.

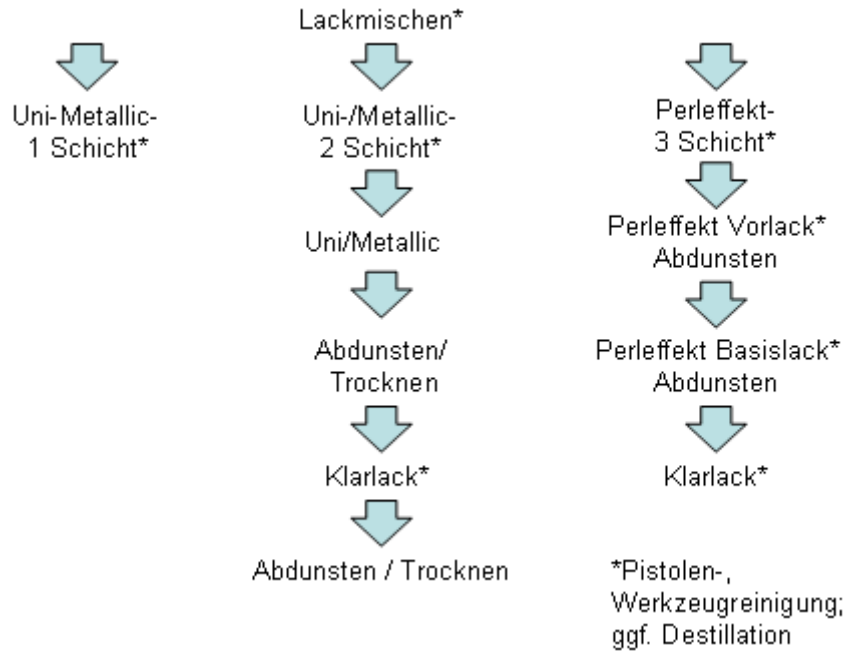
Quelle: Lackiertechnik H. Falk, Haslach i.K.

Als Applikationsgeräte kommen vor allem (nebelreduzierte) Becherpistolen und **HVLP**-Pistolen zum Einsatz. Für Spot-Repair- und Beispritzarbeiten gibt es spezielle Pistolen, sogenannte Retouchier-Pistolen.

Airless-Spritzen kommt wegen des damit verbundenen hohen Lackdurchsatzes (bis zu 6 Liter/min), der dazu gehörenden Förder- und Dosiertiertechnik fast nur im Nutzfahrzeugbereich zum Einsatz. Im Pkw-Bereich kann es für Füllern und Grundierung eingesetzt werden.

Der Auftragswirkungsgrad bei der Spritzapplikation ist im Wesentlichen abhängig von der Gerätetechnik, dem Bedienpersonal, der Werkstoffgeometrie und den Eigenschaften des Beschichtungsstoffes. Weitere Infos zu den verschiedenen Spritzverfahren siehe Schreiner > Technologien > Oberflächentechnologien > Spritzgeräte.

Nachfolgendes Ablaufschema zeigt die typischen Arbeitsschritte beim Lackieren in Abhängigkeit vom Schichtaufbau:



Beim Einkauf der Lacke wird zum Einen auf schadstoffarme Produkte Wert gelegt (z.B. schwermetallfreie Lacke, zinkchromatfreie Grundierungen, ...). Zum Anderen hat die Lösemittelgehalt der Produkte - bedingt durch die Lösemittelhaltige Farben- und Lack-Verordnung - inzwischen einen wichtigen Platz eingenommen.

Bei lösemittelarmen Lacken wird zwischen folgenden Hauptgruppen unterschieden.

- **Feststoffreiche Lacke**

  Diese sogenannten High-Solids (HS-Lacke) haben einen erhöhten Festkörperanteil zugunsten eines verringerten Lösemittelanteils; die Anteile variieren herstellerspezifisch. Angeboten werden HS-Lacke vor allem im Klar- und Unilack-Bereich. Verarbeitungsfähige HS-Lacke haben zwischen 60 - 70% Festkörper; die spezielle Schiene der Very-high-solids (VHS-Lacke) besitzt sogar Festkörper-Gehalte von >80%.

  Bei dieser Lackgruppe ist gute Einübung nötig, da die geforderte Schichtdicke bereits mit geringerer Auftragsmenge bzw. weniger Spritzgängen erreicht wird. Probleme durch Überbeschichtung (Blasen, Krater, ...) und nachfolgend stark verlängerte Trocknungszeiten sind typische Fehler.

- **Wasserbasierte Systeme**

  Diese sind in der Kfz-Reparaturlackierung meist auf Basis wasserdispergierter Bindemittel. Typische Lösemittelgehalte liegen hier bei ca. 10%; teilweise sind die Lösemittel sogar komplett ersetzt. Im praktischen Einsatz sind diese Lacke in vielen Einsatzgebieten gleichwertig oder sogar den Lösemittellacken überlegen. Eingesetzt werden sie teils als Grundierfüller, hauptsächlich aber als unifarbener Basislack oder Metalliclack. Wasserbasislacke werden vielfach mit einem lösemittelhaltigen 2K-Klarlack überzogen, um die geforderten Beständigkeiten zu erreichen.

Pulverlacke spielen in der Kfz-Reparaturlackierung keine Rolle, da deren Einbrenntemperaturen von über 140°C zu Schäden an Kunststoff- und Gummiteilen bis hin zur Fahrzeugelektronik verursachen würden. Zudem ist das Nachstellen von Farbtönen bei Pulverlacken noch nicht möglich.

VOC-konforme Produkte, die die Anforderungen der Lösemittelhaltige Farben- und Lack-Verordnung (**ChemVOCFarbV**) erfüllen, haben den Vorteil, dass bei richtiger Anwendung und Verarbeitung eine Material- und Zeitersparnis erzielt werden kann. Weitere Informationen zu den gebräuchlichen Lacksystemen finden Sie im Internetportal Pius.

Der zentrale Bereich der Kfz-Reparaturlackierung weist einige relevante Umweltauswirkungen auf, da hier die eigentliche Verarbeitung der Beschichtungsstoffe erfolgt sowie der höchste Anteil an Technikeinsatz damit verbunden ist. Zu nennen sind insbesondere:

- der **Energieverbrauch** während der Betriebszeiten der Lackier- und Trocknungskabine
- **Abluftemissionen** in Form von Partikeln und Lösemitteln sowie Luftfeuchtigkeit (bei der Verarbeitung wasserbasierter Produkte), bedingt durch **Overspray** und Trocknung
- **Abfall** durch nicht mehr verwertbare Lackreste, gebrauchte Gebinde, verschmutztes Abdeckmaterial, aus Reinigungsvorgängen, durch beladene Filtermatten, aus der Kabinenreinigung, durch verbrauchte PSA, ...

Lärm durch die Arbeiten innerhalb der Lackierkabine dringt kaum nach außen, ist von daher kein Thema für die Umwelt.

Sofern die Reinigungsarbeiten in der Lackierkabine mittels Nassverfahren wie beispielsweise Hochdruckreinigung vorgenommen werden, fällt **Abwasser** an, das aufgrund seiner Inhaltsstoffe nicht direkt in die Kanalisation eingeleitet werden darf.

Handlungsmöglichkeiten in der Lackierung

Die Handlungsmöglichkeiten bei den Lackierarbeiten erstrecken sich auf die Wahl der Beschichtungsmaterialien und der Applikationstechnik, das Ausführen der eigentlichen Applikation sowie die nachfolgende Reinigung und Entsorgung. In diesen Bereichen können die folgenden Ansätze einen Beitrag zum verbesserten Umweltschutz leisten:

a) Beschichtungsmaterialien

- Grundsätzlich sinnvoll ist es, **ein Herstellersystem für möglichst viele Einsatzzwecke** einzusetzen und somit den Anteil an "Spezialprodukten" zu reduzieren. Je weniger sich die Lackierer zwischen den jeweiligen Aufträgen umstellen müssen, desto geringer ist die Gefahr von Fehlern sowie den damit verbundenen Zeitverlusten und Umweltauswirkungen.

- Als sinnvolle Ergänzung eines solche Standardsystems empfiehlt es sich, den **Händlerservice für fertig gemischte Spezialfarbtöne** nutzen. Damit kann der eigene Vorrat an Ausgangsfarben gering gehalten und das Entsorgen nicht mehr brauchbarer Reste spezieller Farben vermieden werden.

- Wird zusätzlich noch ein modernes **Lackmischregal** eingesetzt, lässt sich die Lagermenge und damit auch der Aufwand für das Lacklager noch weiter reduzieren.

Quelle: Kfz-tech, Herr Huppertz, Düren

- Werden 2K-Materialien eingesetzt so ist es ratsam, die Arbeitsabläufe so zu organisieren, dass die **Topfzeiten** nicht überschritten werden. Dies spart die Entsorgung teurer Lackmengen und den zusätzlichen Einsatz von Frischware.

1K-Lacke sind in dieser Hinsicht zwar besser zu handhaben, besitzen aber Nachteile hinsichtlich mechanischer und chemischer Beständigkeiten. Sie müssen deshalb teilweise noch mit einer 2K-Klarlackschicht überzogen werden.

Deshalb und wegen der vergleichsweise kurzen Trocknungszeiten haben sich 2K-Lacke weitgehend durchgesetzt. Letztere sind insbesondere für Betriebe von Vorteil, die nur eine Kombikabine haben und daher auf zügige Arbeitsabläufe angewiesen sind.

Anmerkung: Auch beim Verarbeiten lösemittelarmer Lacke muss der **persönliche Gesundheitsschutz** beachtet und geeigneter Atemschutz (Filter: A2-P2 Kennfarbe braun) und Hautschutz benutzt werden. Bei Wasserlacken wurde zwar ein Teil des Lösemittels gegen Wasser ausgetauscht ist, die anderen Inhaltsstoffe entsprechen hinsichtlich ihrer Gesundheitsgefahren aber denen lösemittelhaltiger Lacke.

zurück zur Übersicht

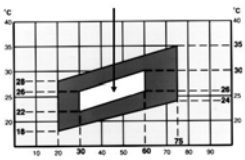
b) Applikation

Tipp: Nutzen sie die Beratungsmöglichkeiten durch die **Anwendungstechniker** der Hersteller von Lacken und Applikationsgeräten. Optimal sind Einweisungen bei Ihnen vor Ort in der realen Betriebssituation.

Tipp: Fehler beim Lackieren kommen immer wieder vor. Nacharbeiten wegen Überbeschichtungen, Staubeinschlüssen, Blasen durch unzureichende Reinigung oder fehlendes Tempern von Kunststoffteilen, durch Läufer an stehenden Flächen, Schleiffehler, usw. führen letztlich auch zu vermehrten Umweltauswirkungen. Hier können fachbezogene Foren helfen, Fehler zu vermeiden oder aufgetretene Fehler gleich richtig auszubessern. Tipp's und Hilfe finde Sie beispielsweise auf den Seiten von Lack- und Applikationsgeräteherstellern sowie in freien Foren.

- Ein Beispiel für notwendige Umgewöhnungen beim Lackieren mit Wasserlacken ist das Beachten des **Verarbeitungsfensters**: Dieses wird durch die Parameter Temperatur und **Luftfeuchtigkeit** vorgegeben und ist hier grafisch dargestellt:

Grafik: Verarbeitungsfenster Wasserlack in Abhängigkeit von Temperatur und relativer Luftfeuchte


Quelle: Spies Hecker GmbH, Köln

Ein Missachten des Verarbeitungsfensters kann zu Farbtonabweichungen, Wolkenbildung und Läufern auf senkrechten Flächen (zu hohe Luftfeuchtigkeit) oder erhöhtem Overspray (zu geringe Luftfeuchtigkeit) führen.

- Zentral ist bei festkörperreicheren Lacken, dass bei diesen weniger Spritzgänge erforderlich sind um die geforderte Schichtdicke zu erreichen. Ein wichtiges Hilfsmittel in der Einarbeitungsphase ist deshalb der Einsatz von **Schichtdickenmessgeräten**. Zu große Schichtdicken können nicht nur zu Lackfehlern führen sondern auch die Ablüftzeiten deutlich verlängern. Nicht zuletzt wird unnötiger Materialverbrauch vermieden.
  Materialschichtdickenmessungen können - im Sinne einer dauerhaften Lernerfolgskontrolle - auch über einen längeren Zeitraum sinnvoll eingesetzt werden.
  Weitere Informationen enthält die IFL-Info "Schichtdicken messen" (pdf, 79,17 kb) des Instituts für Fahrzeuglackierung (IFL).

- Bei der Applikationstechnik bringt der **Einsatz nebelreduzierter und damit auftragsstärkerer Spritzpistolen** nicht nur verringerte Verbrauchsmengen, sondern auch Vorteile durch verlängerte Austauschintervalle für Abluft-Filtermatten sowie für die Reinigung der Kabine. Moderne Niederdruckpistolen erbringen dabei die gleiche Beschichtungsqualität wie Hochdruckpistolen bei vergleichbarer Arbeitsgeschwindigkeit. HVLP-Pistolen haben neben dem hohen Auftragswirkungsgrad auch den Vorteil geringerer Lärmentwicklung aufgrund des geringeren Luftdrucks. Auch hier spielt das Know-how des Lackierers zur effektiven Handhabung der Spritzpistolen eine wichtige Rolle: werden bei wasserbasierten Lacken die Parameter Spritzdruck, Düsenform und -durchmesser optimal angepasst, kann der Lackiervorgang ohne Nacharbeiten durchgeführt werden.

- **Spot-Lackierungen** sind unter bestimmten Voraussetzungen sinnvoll um Aufwand zu sparen. Durch geringeren Overspray können sich hier erleichterte Bedingungen bei Ex- und Gesundheitsschutz ergeben. Sie werden deshalb vor allem bei kleineren Schäden mit geringer Ausdehnung, minimalen Spachtelarbeiten und bei wenigen Schadstellen pro Fahrzeugteil eingesetzt; meist bei untenliegenden stehenden Flächen am Fahrzeug (z.B. bei lackierten Stoßfängern). Reduzierungspotenziale können bei kleineren zu beschichtenden Flächen, neben dem Einsatz verlustarmer Applikationstechniken, auch durch das **Verwenden spezieller Spraydosen** (z.B. "Spray-Max") erzielt werden. Um 15 - 25% verbesserte Auftragsgrade gegenüber normalen Spraydosen reduzieren Materialverbrauch und freigesetzte Lösemittel.

- Ein weiterer wichtiger Part einer effektiven Lackierung ist das richtige **Nachstellen des Farbtons** für die Reparaturlackierung. Empfehlenswert ist das Anfertigen von **Farbmusterblechen** und deren Abgleich mit dem Originalfarbton bei Tageslicht.

Bild: Farbtonmessgerät

Quelle: Spies Hecker GmbH, Köln

Dies empfiehlt sich insbesondere bei Wasserlacken, da diesem vom frisch lackierten zum trockenen Zustand noch Farbtonveränderungen zeigen. Für zulässige Farbtonunterschiede siehe DIN 6175 (Teil 1 - Uni-Lackierungen, Teil 2 - Effektlackierungen).
Weitere Informationen enthält die IFL-Info "Merkblatt für Ausbesserungen von Uni- und Effektlackierungen" (pdf, 71 kb).

Über Maßnahmen bei der eigentlichen Applikation hinaus empfiehlt es sich, noch folgende Ansatzpunkte zu beachten:

- Ausnutzen der Vorteile der **Infrarot-Technologie** zum Trocknen kleiner Flächen und Spachtelmassen (energiesparender, mobiler, automatisierbar, schneller).

- **Steuerung der Lüftungsanlagen** passend zu den aktuellen Tätigkeiten (unter Kriterien wie emittierte Lösemittelmenge, abzuführende Wasserdampfmenge, Möglichkeit zur

Kreislaufführung, ...). Bei allen Betriebszuständen sollte jedoch das Vermeiden explosionsfähiger Atmosphären gewährleistet sein; es empfiehlt sich dies mit dem Anlagenhersteller zu klären.

- Ebenfalls aus Gründen des Explosionsschutzes sollte auf den **elektrostatischen Ausgleich** aller Geräte im Lackierbereich geachtet werden. Dies gilt insbesondere für mobile Applikationsgeräte aber auch für die Ausrüstung des Lackierers (Schuhe, Einweganzüge).

Anmerkung: Gerade das Ausspritzen von Lackierpistolen mit Lösemitteln in offene Lackeimer hat schon verschiedentlich zu gefährlichen Verpuffungen geführt und sollte deshalb unbedingt unterbleiben.

Nähere Informationen über den sicheren Umgang mit elektrostatischen Aufladungen enthält die **TRBS 2153** - Vermeidung von Zündgefahren infolge elektrostatischer Aufladungen.

- Unabhängig von der Art des Beschichtungsstoffes und der Dauer der Beschichtungsvorgänge ist **geeignete PSA** zu benutzen um den Kontakt mit hautschädigenden Stoffen zu vermeiden und dem Atemtrakt zu schützen (siehe oben).

Quelle: SATA GmbH, Kornwestheim

Tipp: Beim Lackieren sind belüftete Halbmasken oder Lackierhauben für den Gesundheitsschutz sehr von Vorteil, da mit ihnen der Filterwechsel zum Schutz vor Lösemitteldämpfen und Overspray-Partikeln entfällt. Gerade letztere haben zudem Akzeptanzvorteile, ein Punkt der in der Praxis nicht zu unterschätzen ist.

zurück zur Übersicht

c) Reinigung

- Werden die Spritzpistolen nicht mehr gebraucht ist es von Vorteil, diese **umgehend zu reinigen**, bevor Beschichtungsmaterialien an Düsen, in Kanälen, usw. aushärten können. Dies gilt insbesondere für Umgang mit Wasserlacken, da diese nur im noch nassen Zustand einfach mit VE-Wasser gereinigt werden können. Andernfalls muss aufwändig mit lösemittelhaltigen Reinigern gesäubert werden.

Tipp: Beim Lackieren mit Fließbecherpistole sind angebotene Einwegbecher ein interessantes System um Reinigungsaufwand zu sparen und das Aufbewahren des Lackes in unmittelbar verarbeitungsfähiger Form zu erleichtern.

- Für die eigentliche Reinigung des Spritzgeräte empfiehlt es sich Verfahren zu wählen, die die Reinigungskraft der benötigten Reinigungsmittel möglichst gut ausschöpfen und damit letztlich die Abfallmenge minimieren. Dazu werden verschiedene **Systeme mit Kreislaufführung** angeboten.

Geräte, die mit lösemittelbasierten Reinigern arbeiten, fahren diese im Kreislauf und verwenden nur für den letzten Spülgang frisches Reinigungsmittel. Werden sie als geschlossene Geräte betrieben, so werden auch die freiwerdenden Lösemittelemissionen auf ein Minimum beschränkt. In Verbindung mit druckluftbetriebenen Geräten lassen sich so Vereinfachungen beim Explosionsschutz erreichen (siehe jeweilige Betriebsanleitung).

Quelle: Lackiertechnik H.

Auch Reinigungsanlagen für wasserbasierte Beschichtungsstoffe gibt es als Kreislaufanlagen. Diese arbeiten nach dem Prinzip des Ausflockens und Ausfiltrierens der abgereinigten Feststoffe und führen das gereinigte Brauchwasser ebenfalls im Kreislauf.

Anmerkung: Das **Abwasser aus der Reinigung von Geräten der Wasserlackverarbeitung** ohne Vorbehandlung in die Kanalisation abzuleiten ist nicht zulässig. Bei Abwasser aus Anlagen mit Kreislaufführung ist dessen Einleitfähigkeit stark von den eingetragenen Produktresten und der Standzeit des Wassers abhängig.

Hinzu kommt, dass das Einleiten solchen Abwassers aus Kreislaufanlagen - rechtlich streng genommen - eine genehmigungsbedürftige Abwasservorbehandlung darstellt.

Um diesen Aufwand zu sparen empfiehlt es sich, das Wasser in den Anlagen möglichst lange im Kreislauf zu fahren und dann den Anlageninhalt als Abfall zu entsorgen (z.B. 08 01 20 - wässrige Suspensionen, die Farben oder Lacke enthalten, mit Ausnahme derjenigen, die unter 08 01 19* fallen). Erfahrungen zeigen, dass Standzeiten von einem Jahr oder länger machbar sind.

Weitere Informationen hierzu finden Sie unter Maler und Stuckateure > Betriebsstätte > Betriebstechnische Anlagen > Reinigungsanlagen.

- Bei der **Reinigung der Lackierkabine** empfiehlt es sich, diese **abwasserfrei** zu gestalten. Damit lässt sich sowohl die Abfallmenge reduzieren als auch sich eine aufwändige Abwassertechnik zu ersparen.

Tipp: Eine sowohl abwasserseitig als auch abfallseitig und vom Arbeitsaufwand her interessante Möglichkeit ist der Einsatz von **Abziehlack**. Dieser wird auf die saubere Kabinenwand aufgetragen (bspw. durch Rollen, Streichen) und kann bei deren Reinigung - bedingt durch seine hohe Elastizität - einfach mechanisch abgezogen bzw. entfernt wrden. Es fällt ein trockener Rückstand an, der - vergleichbar mit beladenen Filtermatten - mit dem Gewerbemüll entsorgt werden kann. Im Fall besonders hoher Ansprüche an die Lackierung kann der Abziehlack noch durch einen sogenannten Staubbindelack ergänzt werden, der das Entfernen von Stäuben aus der Kabinenluft unterstützt.

Wichtige Voraussetzungen um die Komplettreinigung der Lackierkabine möglichst selten durchführen zu müssen ist die gute Einstellung der Luftführung (keine Totzonen) und deren sauberer Betrieb (kein Ausspritzen an die Wände, regelmäßiges Austauschen der Filtermatten).

Anmerkung: **Lackstäube am Boden unterhalb des Gitterostes** sollte am Besten mittels eines ex-geschützten Staubsaugers entfernt werden, da der Staub selber explosionsfähig ist. Darüber hinaus ist es empfehlenswert bei diesen Arbeiten zum eigenen Schutz Feinstaubmasken (Typ: P2) zu tragen und auf den Ex-Schutz zu achten. Dies beinhaltet, dass möglichst kein Staub aufwirbelt und kein funkenreißendes Werkzeug verwendet wird.

zurück zur Übersicht

d) Entsorgung

- **Lackreste intern zu verwenden** anstatt zu entsorgen trägt zur Abfallvermeidung bei. Sofern sie nicht mit Härter versetzt sind, lassen sich diese beispielsweise in Teilen Füllern zusetzen oder für die Lackierung nicht sichtbarer Karosserieteile verwenden. Die Zusatzmenge in den sogenannten Tonfüllern kann - je nach Hersteller - bis zu 25% betragen.

- Für das Recyceln von Lackierresten werden entsprechende **Komplettensorgungssysteme** angeboten, die das Handling damit vereinfachen. Weitere Informationen dazu finden Sie unter Maler und Stuckateure > Betriebsorganisation > Umweltrelevanz von Betriebsabläufen > Abfallentsorgung.

- Beim Erfassen von Reinigungsflüssigkeiten aus der Gerätereinigung empfiehlt es sich, strikt auf eine **Trennung zwischen lösemittelhaltigen und wässrigen Resten** zu achten. Eine Vermischung erschwert und verteuert die Verwertung oder macht diese ganz unmöglich.

- Einen kleinen Beitrag kann auch das **mehrfache Verwenden von Abdeckmaterial** leisten, das vor allem beim Einsatz von Stoffbahnen in Frage kommt.

- In **Spundlochgebinde** können vor der Entsorgung noch einige Löcher geschlagen werden. Dies reduziert die Ex-Gefahr durch Reste im Inneren und macht die Abfälle damit ungefährlicher.

Weitere Informationen zum umweltfreundlichen und sicheren Lackieren finden Sie hier:

- Merkblatt "Spot-Lackierung" (pdf, 505 kB) des Instituts für Fahrzeuglackierung (IFL), dem Arbeitskreis der Sachverständigen für Fahrzeuglackierung im Maler- und Lackiererhandwerk, dem Hauptverband Farbe, Gestaltung, Bautenschutz (BFL-Bundesfachgruppe Fahrzeuglackierer), dem Allianz-Zentrum für Technik (AZT) und dem Zentralverband Karosserie- und Fahrzeugtechnik (ZKF - Ausschuss Autolackierung und Oberflächentechnik)
- Informationen des Instituts für Fahrzeuglackierung (IFL), Frankfurt-Main:
    - "Kostenreduzierung durch Einsatz von Pistolen mit hohen Übertragungsraten"
    - "Schichtdicken messen"
    - "Beilackieren in angrenzende Teile"
    - "Merkblatt für Ausbesserungen von Uni- und Effektlackierungen"
    - "Merkblatt Spotlackierungen"
- BG-Information BGI 557 - Lackierer aus der BG-Datenbank

Das Vermeiden von Reinigungsaufwand und Abfällen beginnt optimalerweise bereits während des Lackierens: Werden **Nasshaltevorrichtungen für Spritzpistolen** eingesetzt, lässt sich ein Eintrocknen von Lackresten in den Düsen und dadurch häufigere Reinigungsvorgänge vermeiden.

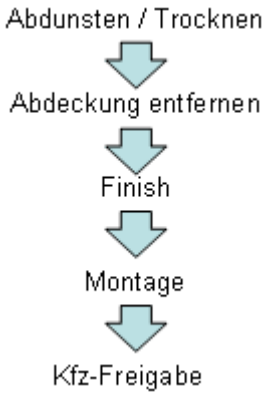
Das **Einüben des richtigen Umgangs mit Wasserlacken** ist ein ausschlaggebender Faktor für deren erfolgreichen Einsatz. Erfahrungsgemäß spielen hier insbesondere die sogenannten "weichen Faktoren", also dass gewohnte Arbeitsabläufe beim Lackieren nun geändert werden müssen, die größte Rolle. Angstfreie Übungssituationen mit der Möglichkeit, aus Fehlern zu lernen wirken sich hier fördernd aus. Zudem empfiehlt es sich, dem Lackierer ausreichend Zeit zu lassen um Erfahrungen mit dem neuen Material sammeln zu können.

Finish

Beim Finish werden die fertig lackierten und ausgehärteten Flächen, Fahrzeugteile bzw. Fahrzeuge so behandelt, dass ein optisch einwandfreies Äußeres der neu lackierten Bereiche hergestellt wird. Dazu werden sie zunächst von den Schutzabdeckungen befreit. Sind noch minimale Lackierfehler zu erkennen, so können diese im Finish noch auspoliert werden. Wurden vorab Fahrzeugteile zum Lackieren demontiert, so erfolgt hier auch die Endmontage des Fahrzeugs.

Quelle: Lackiertechnik H. Falk, Haslach i.K.

Nachfolgendes Ablaufschema zeigt die typischen Schritte:



Für die Haupttätigkeiten beim Finish, das Reinigen und Polieren, stehen auf dem Markt eine Vielzahl von Reinigungs- und Poliermitteln zur Verfügung. Diese weisen inzwischen einen großen Anteil lösemittelarmer oder lösemittelfreier Produkte auf. Insgesamt ist auch hier der Trend zu beobachten, die notwendigen Arbeitsschritte auf möglichst wenige zu konzentrieren um teure Arbeitszeit zu sparen.

Ein Ergebnis dieser Bemühungen sind beispielsweise lösemittelfreie Knetmassen, die dem Entfernen von Spritznebelresten dienen. Diese lassen sich sowohl von Hand als auch maschinell einsetzen und machen laut Herstelleraussagen die herkömmliche Reinigung mit lösemittelbasierten Produkten überflüssig.

Unter dem Aspekt des Umweltschutzes sind aus dem Finish-Bereich vor allem **Abfälle** in Form verschmutzter Abdeckungen, verbrauchter Schleif- und Poliermittel, usw. von Bedeutung.

Stäube fallen bei Feinschliff- und Polierarbeiten im Normalfall nicht an, da diese Arbeiten im Finish feucht durchgeführt werden

Der durch Handmaschinen entstehende Lärm spielt für den Gesundheitsschutz der dort Beschäftigten eine Rolle, so dass Gehörschutz empfehlenswert ist. Er dringt aber kaum nach außen, da Finisharbeiten aus Verschmutzungsgründen in einem baulich abgeschlossenen Bereich vorgenommen werden.

Handlungsmöglichkeiten beim Finish

Zunächst bietet sich zur Reduzierung der Belastungen die **Wahl lösemittelarmer bzw. lösemittelfreier Polier- und Reinigungsprodukte** an. Lösemittelarme Polituren sind beispielsweise inzwischen **Stand der Technik**. Die Vorteile dieser Produkte wirken sich zum einen positiv auf den Gesundheitsschutz im Arbeitsbereich aus, tragen aber letztlich auch zum Vermeiden von Lösemittelemissionen bei.

Wird bei Korrekturarbeiten im Finish die Beschichtung durchgeschliffen, so muss mit Retouchier-Pistolen beigespritzt, d.h. an der Schadstelle und im direkten Umfeld nachgebessert werden. Auch wenn dabei nur geringe Mengen an Beschichtungsstoffen verspritzt werden, muss hier Atemschutz (Filter A2-P2) als persönliche Schutzausrüstung benutzt werden.

Die Abfallvermeidungsmöglichkeiten hängen wesentlich von der Art der eingesetzten Abdeck-materialien ab. Werden **textile Abdeckungen** unter Papierbahnen verwendet, so sind erstere in der Regel **wieder verwendbar**. Abdeckhauben werden auch für die mehrfache Verwendung angeboten. Bei den sonstigen Papier- und Kunststoffabdeckungen wird man aus Qualitätsgründen bei einer direkten Verwertung verbleiben müssen.

Beste Möglichkeit, die Belastungen im Finish gering zu halten ist ein sauberes und fachgerechtes Arbeiten im vorgelagerten Lackierbereich. Damit lassen sich Nachbesserungs- und Reinigungsarbeiten und damit verbundene Umweltauswirkungen am wirksamstem vermeiden.

Altfahrzeugverwertung

Am Ende seiner Lebensdauer enthält ein Auto noch immer viele brauchbare Teile und Stoffe - allerdings auch gefährliche und umweltschädliche. In der Konsequenz bedeutet dies, dass die Fahrzeuge unter Berücksichtigung der durch die AltfahrzeugV gesetzten Vorgaben zerlegt und verwertet werden

In erster Linie verpflichtet die AltfahrzeugV die **Hersteller** zur kostenlosen Rücknahme von Altfahrzeugen. Folgende Ausnahmen von der Pflicht zur kostenlosen Rücknahme sind zu beachten:

- Kfz weniger als einen Monat nach deutschem Recht zugelassen
- Wesentliche Bauteile/Komponenten fehlen (z.B. Motor, Fahrwerk, etc.)
- Abfälle wurden hinzugefügt
- Der Fahrzeugbrief wurde nicht übergeben
- Das Fahrzeug ist nicht serienmäßig hergestellt bzw. genehmigt.

Der Letztbesitzer erhält einen Verwertungsnachweis. An- und Rücknahmestellen händigen diesen im Auftrag des Demontagebetriebs aus. Den Verwertungsnachweis legt der Letztbesitzer bei seiner Kfz-Zulassungsbehörde vor, wenn er das Fahrzeug abmeldet. Dies kann aber auch durch die An- bzw. Rücknahmestelle oder den Demontagebetrieb übernommen werden. Eine Verbleibserklärung ist nicht mehr notwendig.

Die Altfahrzeug-Verordnung unterscheidet zwischen folgenden Funktionen:

- **Annahmestelle**: Nimmt Altfahrzeuge aller Marken an, die Demontage erfolgt in einem Kooperationsbetrieb.
- **Rücknahmestelle**: Herstellergebundene Annahmestelle, nimmt nur Fahrzeuge einer Marke an. Demontage ebenfalls im Kooperationsbetrieb.
- **Demontagebetrieb**: Betrieb, in dem Altfahrzeuge zum Zweck nachfolgender Verwertung behandelt werden. Dies kann auch die Annahme von Altfahrzeugen beinhalten.

Sowohl Demontagebetriebe als auch An- und Rücknahmestellen müssen über eine **Anerkennung** verfügen. Diese wird von IHK-Sachverständigen oder Umweltgutachtern mit der entsprechenden Zulassung vergeben, wenn der Betrieb die Anforderungen nach der Altfahrzeug-Verordnung einhält. Sie ist zeitlich befristet und muss durch erneute jährliche Prüfungen bestätigt werden. Kfz-Meisterbetriebe erhalten die Anerkennung von ihrer Innung.

An- und Rücknahmestellen

Die AltfahrzeugV regelt detailliert die Pflichten der An- und Rücknahmestellen:

An- und Rücknahmestellen dürfen Altfahrzeuge nicht behandeln, insbesondere nicht trockenlegen und demontieren. Durch die Vereinbarung geeigneter Abholrhythmen zwischen Demontagebetrieb und An- und Rücknahmestelle ist sicherzustellen, dass lagerungsbedingte Umweltschäden vermieden werden.

Die angenommenen Altfahrzeuge dürfen nicht direkt übereinander geschichtet und nicht auf der Seite oder auf dem Dach liegend bereitgestellt werden. Die Bereitstellung soll so erfolgen, dass flüssigkeitstragende Bauteile (z.B. Ölwanne, Tank, Bremsleitungen) oder demontierbare Teile wie z.B. Glasscheiben nicht beschädigt werden.

Die zur Annahme vorgesehene Fläche muss sich in die drei Bereiche

- Anlieferung,
- Bereitstellung und
- Abtransport

gliedern. Sie ist medienbeständig nach den Regeln der Technik auszugestalten und mindestens über einen Öl- und Benzinabscheider zu entwässern. Bei überdachten Flächen kann auf die Entwässerung verzichtet werden.

Folgende weitere Anforderungen müssen erfüllt werden:

- Es müssen Geräte für Begutachtung und Transport nicht mehr rollfähiger Fahrzeuge vorhanden sein.
- Für ausgetretene Flüssigkeiten müssen entsprechende Bindemittel (in ausreichender Menge und witterungsgeschützt) bereitgehalten werden.
- Für ausreichende Feuerlöschanlagen ist zu sorgen.
- Unbefugter Zutritt sollte durch Einfriedung der Anlage verhindert werden.
- Im Bereich der Einfahrt ist ein Hinweisschild mit Name, Anschrift und Öffnungszeiten des Betriebs anzubringen.

Dokumentationspflichten:

Die An- oder Rücknahmestelle muss ein **Betriebstagebuch** führen, in dem alle Zu- und Abgänge festzuhalten sind. Des weiteren sind Durchschriften der Verwertungsnachweise aller angenommener Fahrzeuge zu sammeln. Besondere Vorkommnisse oder Betriebsstörungen sind ebenfalls zu dokumentieren, einschließlich ihrer Ursachen und der durchgeführten Abhilfemaßnahmen. Das Betriebstagebuch ist dem überwachenden Sachverständigen bzw. der Innung und der Behörde auf Verlangen vorzulegen. Zudem sollte die Kooperation mit den Demontagebetrieben vertraglich dokumentiert sein.

Die Annahme von Altfahrzeuge zur Verwertung wird durch die AltfahrzeugV geregelt, die allgemeinen abfallrechtlichen Vorgaben wie Nachweisverordnung und Transportgenehmigungsverordnung gelten hier nicht.

Demontagebetrieb

Im Demontagebetrieb findet die erste Stufe der Verwertung statt. Betriebsflüssigkeiten und Teile sind zu entfernen, übrig bleibt Karosserie und Antriebsstrang. Ziel ist es, die Teile für eine

Wiederverwendung bereitzustellen und die Betriebsflüssigkeiten aufzubereiten. Ist dies aus technischen Gründen nicht möglich oder aus wirtschaftlichen Gründen nicht sinnvoll, so werden die Materialien energetisch verwertet oder - als letzte Möglichkeit - beseitigt.

Der Demontagebetrieb umfasst folgende Bereiche, die gegeneinander klar abgegrenzt und gekennzeichnet sein müssen:

- Anlieferung
- Eingangslager
- Vorbehandlung
- Zwischenlager
- Demontage
- Verdichtung
- Lagerflächen für gebrauchsfähige Teile und Abfälle, je nachdem ob sie noch Betriebsflüssigkeiten enthalten.

Die Flächen und Bereiche müssen nach den Regeln der Technik befestigt sein (= **medienbeständige** Oberfläche). Sie sollten zudem so gestaltet sein, dass die Verwertbarkeit der ausgebauten Teile und Stoffe nicht beeinträchtigt wird. Dies kann durch Überdachung oder Einhausung geschehen. Sind Flächen nicht überdacht und befinden sich dort Betriebsflüssigkeiten oder Teile mit solchen, so muss zumindest ein Abfluss mit Öl- und Benzinabscheider vorhanden sein. Starterbatterien sollten in speziellen, säurebeständigen Behältern gelagert werden.

Anforderungen an Demontagebetriebe

Ein Demontagebetrieb ist genehmigungsbedürftig nach **4. BImSchV**, wenn

- die Anlage eine Gesamtlagerfläche von mind. 1000 m² hat oder
- die Anlage eine Gesamtlagerkapazität von mind. 100 t Eisen- und Nichteisenschrotten hat oder
- die Anlage eine Durchsatzleistung von mehr als 5 Altfahrzeugen pro Woche hat.

Andernfalls genügt die Baugenehmigung. Mit der Genehmigung sind in der Regel Auflagen für den Betrieb der Anlage verbunden, die in der Genehmigung explizit aufgeführt sind. Eine gesonderte Anzeige an das Ordnungsamt ist bezüglich Explosionsgefahren erforderlich (§ 14 **SprengstoffG**), da Airbags und Gurtstraffer explosive Elemente enthalten. Für den Umgang mit diesen Teilen wird zudem einschlägiges Fachwissen von den Betrieben verlangt. So muss jeder Demontagebetrieb, der mit pyrotechnischen Systemen umgeht, eine **verantwortliche Fachkraft** benennen, die die entsprechende Sachkunde besitzt.

Damit keine Flüssigkeiten austreten können fordert die Altfahrzeug-Verordnung, dass die Fahrzeuge nicht auf der Seite oder auf dem Dach gelagert werden. Eine Lagerung in Stapeln ist vor der Trockenlegung nur zulässig, wenn Einrichtungen vorhanden sind, die verhindern, dass flüssigkeitstragende Bauteile (z.B. Ölwannen) beschädigt werden.
Nach der Trockenlegung ist bei der **Lagerung in Stapeln** besonders auf die Standsicherheit zu achten. Sind keine besonderen Einrichtungen zur Stützung vorhanden, so darf die Höhe drei Fahrzeuge nicht überschreiten.

Der Demontagebetrieb hat ein **Betriebshandbuch** zu erstellen. Das Betriebshandbuch muss Anweisungen enthalten, wie Altfahrzeuge, sowohl im Normalbetrieb als auch während Instandhaltungsmaßnahmen oder Betriebsstörungen, ordnungsgemäß entsorgt werden.
Ein weiteres wichtiges Dokument ist das **Betriebstagebuch**, in dem Betriebsvorgänge dokumentiert werden.

Der Demontagebetrieb muss im Jahresmittel Teile und Betriebsflüssigkeiten mit mindestens 10% des Fahrzeuggewichtes ausbauen und der Wiederverwendung oder der stofflichen Verwertung zuführen. Metallische Teile wie Restkarossen, Kernschrott, Ersatzteile und Kraftstoffe zählen nicht zu den 10%, Reifen und Batterien hingegen schon, wenn Sie einem für die Verwertung dieser Abfälle zertifizierten Entsorgungsfachbetrieb überlassen wurden.

Vorbehandlung:

Im ersten Schritt werden **gefährliche Bauteile** aus dem Altfahrzeug entfernt. Die Batterie wird entfernt, um Stromschläge zu verhindern. Explosive Bauteile wie Airbags oder Gurtstraffer dürfen nur durch geschultes Fachpersonal ausgebaut werden. Falls das Fahrzeug einen Gastank enthält, so ist dieser ebenfalls auszubauen.

Trockenlegen eines Fahrzeugs

Quelle: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit

Im zweiten Schritt wird das Fahrzeug **trocken gelegt**. Dies umfasst, dass Kraftstoff, Kühler-, Brems- und Scheibenwasch-flüssigkeit abgelassen, Ölfilter ausgebaut und jeweils getrennt erfasst werden. Das Kältemittel der Klimaanlage wird mit einem geschlossenen System abgesaugt. Alle diese Stoffe können nach einer Aufbereitung wieder verwendet werden.

Die verschiedenen Öle im Auto (Motor-, Getriebe-, Differential-, Hydraulik-, und Stoßdämpferöl) werden ebenfalls abgelassen, es sei denn die Bauteile werden weiterverwendet. Die Öle können gemeinsam erfasst werden, sie sollten einer Aufarbeitung zugeführt werden, die ihre stoffliche Verwertung ermöglicht.

Es ist zu beachten, dass die Behälter der Betriebsflüssigkeiten nach dem Entleeren weitertropfen können. Dies sollte verhindert werden, z.B. in dem die Behälter wieder verschlossen werden. Ist dies nicht vollständig möglich, so müssen alle Lagerflächen der trockengelegten Fahrzeuge über eine **medienbeständige** Oberfläche verfügen. Ein Abfluss mit Öl- und Benzinabscheider ist erforderlich, wenn die Flächen nicht überdacht sind, damit kein belastetes Niederschlagswasser in die Kanalisation gelangt.

Flüssigkeiten, die als **wassergefährdend** (z.B. Motor- und Getriebeöl, Benzin) eingestuft sind, dürfen nur in dafür zugelassenen Behältern gelagert werden. Bei entzündlichen Flüssigkeiten sind darüber hinaus die Vorgaben der **GefahrstoffV** und der **BetrSichV** zu erfüllen. Dies bedeutet insbesondere, dass alle Gefahrstoffe gekennzeichnet werden und eine **Betriebsanweisung** für den Umgang mit Ihnen vorhanden sein muss.

Tank- und Förderanlagen müssen über eine geprüfte Sicherheitsverriegelung verfügen.

Demontage:

Der nächste Schritt bei der Altfahrzeugaufbereitung ist, Schad- und Störstoffe zu entfernen. Dazu zählen der Latentwärmespeicher, die Stoßdämpfer, asbesthaltige Teile wie Bremsbeläge, quecksilberhaltige Bauteile wie Schalter und Lampen, sowie Bauteile die Blei, Chrom VI und Cadmium enthalten.

Anschließend werden die Teile ausgebaut, die für eine **Wiederverwendung** vorgesehen sind, z.B. Motor, Getriebe, Räder, Lichtmaschine, etc. Dem folgen die Teile, die in eine **stoffliche Verwertung** gehen und die nicht mitgeschreddert werden sollen. Das betrifft den Katalysator, Alufelgen, Scheiben, Reifen und Auswuchtgewichte sowie größere Kunststoffteile. Ebenso werden Teile aus Aluminium, Kupfer und Magnesium entfernt, sofern diese Auftrennung nicht nach dem Schreddern möglich ist. Abfälle zur Verwertung und Abfälle zur Beseitigung sind getrennt zu lagern. Altreifen sind der Verwertung über einen zertifizierten **Entsorgungsfachbetrieb** zuzuführen.

Ausbau des Motorblocks

Quelle: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit

Nach diesen Schritten kann die Karosserie z.B. in einer Schrottpresse verdichtet werden. Dann wird sie an eine Schredderanlage abgegeben.

Dokumentation:

Der Betrieb muss ein **Betriebstagebuch** führen. hierin werden alle wesentlichen Daten wie Mengenströme oder Betriebsstörungen des Betriebs festgehalten und alle gesetzlich geforderten Nachweise archiviert. Insbesondere werden im Betriebstagebuch folgende Unterlagen aufbewahrt:

- Entsorgungs- und Verwertungsnachweise
- Begleit- und Übernahmescheine

- Transportgenehmigungen
- Bestand und Verbleib der Materialien und Abfälle
- Bilanzierung, welche Anteile wiederverwendet, welche verwertet und welche beseitigt wurden
- ggf. Materialströme aus anderen Betriebsteilen, die mitentsorgt werden
- alle besonderen Vorkommnisse

Waschanlagen

Die Fahrzeugwäsche ist ein weiterer wichtiger Bereich der Kfz-Branche. Die Umweltrelevanz liegt hier vor allem beim **Wasserverbrauch** und der **Wasserverschmutzung**. Darüber hinaus ist zu beachten, dass die eingesetzten **Reinigungsmittel** so gewählt werden, dass sie das Abwasser nicht unnötig belasten, keine stabilen Emulsionen bilden und gut biologisch abgebaut werden können.

Waschanlage mit Moosgummi für lackschonende Reinigung

Quelle: DEKRA Umwelt GmbH

Bei größeren Waschanlagen ist es sinnvoll, Bereiche mit unterschiedlichem Abwasser voneinander abzugrenzen und das Abwasser getrennt zu behandeln. So ist das Abwasser aus der Oberwäsche meist wenig belastet und kann mit Schlammfang, Koaleszenzabscheider und biologischer Abwasserbehandlung hinreichend aufbereitet werden. Werden hingegen Motor- und Unterbodenwäschen mit einem Hochdruckgerät durchgeführt, so sind weitere Reinigungsschritte nötig.

Wasser und Abwasser

Wichtigste Aufgabe der Waschanlage ist die klassische **Oberwäsche**, wie sie in einer Portalwaschanlage oder Waschstraße durchgeführt wird. Hierbei wird das Abwasser vorwiegend mit Tensiden und Schmutz belastet und kann mit einem Schlammfang, Koaleszenzabscheider und biologischer Abwasserbehandlung hinreichend aufbereitet werden. Die Dimensionierung der Abscheideranlage ist in DIN EN 858 geregelt. Es bietet sich eine **Kreislaufführung** des Wassers an.

Motorwäsche

Ein weiterer Bereich ist die **Motor- und Unterbodenwäsche** mit dem Hochdruck-reiniger. Solches Abwasser ist meist erheblich mit Kohlenwasserstoffen (Öl, Fett) belastet. Durch den Einsatz eines Hochdruckreinigers können sich zudem stabile Emulsionen bilden, die vom Ölabscheider oder Koaleszenz-Abscheider nicht abgetrennt werden können. In diesem Fall ist eine weitere Abwasserbehandlung notwendig, z.B. durch eine Emulsionsspaltanlage oder eine biologische Abwasserbehandlung.

Um stabile Emulsionen zu vermeiden, sollte ein Reinigungsmittel mit deemulgierender Wirkung verwendet werden. Dies sollte dem Waschwasser nicht über den Hochdruckreiniger beigemischt, sondern vor der Reinigung direkt auf die Teile aufgesprüht werden. Nach einer kurzen Einwirkungszeit erfolgt die Reinigung mit dem Hochdruckgerät, das mit höchstens 50 bar betrieben werden sollte, um die Feinsttröpfchenbildung zu verhindern. Diese Maßnahmen führen zu einer deutlichen Verminderung der Abwasserbelastung mit Kohlenwasserstoffen.

Bei der **Entkonservierung** von Fahrzeugen werden nicht nur Tenside eingesetzt, sondern auch Kaltreiniger (spezielle Lösemittelgemische). Abwasser aus diesem Bereich sollte im Kreislauf gefahren werden, hier bietet sich eine Flotationsanlage zur Wasseraufbereitung an. Mittlerweile wird die Entkonservierung habe häufig von den Neuwagenspeditionen übernommen, die über entsprechende Anlagen verfügen. Immer häufiger besteht der Transportschutz auch aus Kunststofffolien, die nach dem Transport einfach abgezogen werden können. Bei **Selbstbedienungswaschplätzen** ist wiederum die Oberwäsche der Schwerpunkt. Motor- und Unterbodenwäsche sollte hier nicht bzw. nur durch Fachkräfte und auf einem Platz mit separatem Abfluss angeboten werden.

Grenzwerte für das Abwasser

Grundsätzlich gibt es zwei Möglichkeiten, wie der Betrieb hinsichtlich seines Abwassers einzuordnen ist:

- **Indirekteinleiter** (Regelfall)
- **Direkteinleiter** (Ausnahme)

Wenn Abwasser in die Kanalisation eingeleitet wird (**Indirekteinleitung**), kann eine besondere Genehmigung erforderlich werden, was durch das **WHG** (§ 58) in Verbindung mit dem **Anhang 49** der Abwassserverordnung **AbwV** festgelegt wird. Dann sind neben den Grenzwerten der kommunalen Abwassersatzung weitere durch die Genehmigung festgelegte Grenzwerte einzuhalten. Ergänzend zum Genehmigungsbescheid sind die einschlägigen Vorgaben der Abwasserverordnung (einschließlich gekennzeichneter Grenzwerte) maßgeblich. Genehmigungen enthalten häufig auch Auflagen über regelmäßige (meist jährliche) Untersuchungen des Abwassers. Die Analytik muss durch ein zugelassenes Labor durchgeführt werden. Näheres zu den bestehenden Genehmigungspflichten kann unter Rechtsgrundlagen > Gewässerschutz > Aufbau und Struktur > Genehmigung nachgelesen werden.

Möglichkeiten zur Verringerung der Abwassermenge

Insbesondere bei der Oberwäsche bietet sich eine **Kreislaufführung** des Wassers an, da das Wasser meist nur schwach verschmutzt ist. 80 % des Wassers können in der Regel im Kreislauf gefahren werden (Richtgröße, abhängig von der jeweiligen Anlagenkonstellation). Dieses wird in einem Schlammfang gereinigt und für die Vorwäsche, teilweise auch für die Hauptwäsche wieder verwendet, ggf. auch für Bodenwäschen.

Ein **Rechenbeispiel** verdeutlicht die Einsparung:
Mit Kreislaufführung: 5 Fahrzeuge = 200 l Wasser + Wasseraufbereitung = ca. 0,50 Euro.
Ohne Kreislaufführung: 5 Fahrzeuge = 1000 l Wasser und Abwasser = ca. 2 Euro
Bei 10 000 Wäschen im Jahr ergibt sich also eine Einsparung von ca. 3000 Euro.
(Tatsächliche Einsparung hängt von den lokalen Wasser- und Abwassergebühren ab).

Eine weitere Möglichkeit, den Frischwasserbedarf zu senken, ist die Nutzung von **Regenwasser**. Das Niederschlagswasser wird in einer Zisterne gespeichert, ein Filter sorgt dafür, dass die Spritzdüsen der Waschanlagen nicht verstopfen.

Verschiedene **Gütesiegel** zeigen, ob eine Anlage mit minimiertem Frischwassereinsatz arbeitet. Das DEKRA Prüfsiegel für Waschanlagen bescheinigt nicht nur gute Umweltstandards, sondern auch eine gute und lackschonende Reinigungsleistung. Ein weiteres Gütesiegel wird vom "Verein zur Förderung der Autowaschqualität e.V." in Zusammenarbeit mit TÜV Nord verliehen.

Möglichkeiten zur Verringerung der Abwasserbelastung

Die Belastung des Abwassers kann durch folgende Ansätze verringert werden:

Abwässer aus verschiedenen Bereichen **getrennt erfassen** und behandeln. Jedes Abwasser sollte nur so behandelt werden, wie die Verschmutzung es erforderlich macht. Das heißt: Abwasser aus der

Oberwäsche kann in einem Schlammfang (Fassungsvermögen 5 m³), Koaleszenzabscheider und biologischer Abwasserbehandlung hinreichend aufbereitet werden. Hier bietet sich eine Kreislaufführung des Wassers an. Wasser aus der **Motor- und Unterbodenwäsche** ist deutlich stärker mit Tensiden und Kohlenwasserstoffen belastet, zudem enthält es Emulsionen. Deshalb ist hier eine weitergehende Behandlung nötig, z.B. durch eine Emulsionsspaltanlage oder Ultrafiltration.

Stabile Emulsionen sollten vermieden werden. Sie entstehen, wenn ein Reinigungsmittel dem Wasser im Hochdruckgerät zudosiert wird und das HD-Gerät mit einem Druck über 50 bar und einer Temperatur über 60 °C arbeitet. Stattdessen sollte das Reinigungsmittel direkt auf das Werkstück aufgebracht werden und das Hochdruckgerät unterhalb der kritischen Betriebsdaten (60 °C, 50 bar) betrieben werden. Eine weitere Ursache für stabile Emulsionen können die verwendeten Reinigungsmittel selbst bzw. das Zusammenwirken zweier Reinigungsmittel sein. Dann sollten andere Produkte verwendet werden, die explizit als "deemulgierend" gekennzeichnet sind.

Keine Kaltreiniger verwenden. Wenn die Entkonservierung von Fahrzeugen kein bedeutender Geschäftszweig ist, diese auslagern. Ansonsten das Wasser im Entkonservierungsbereich und im Bereich Teilereinigung im Kreislauf fahren.

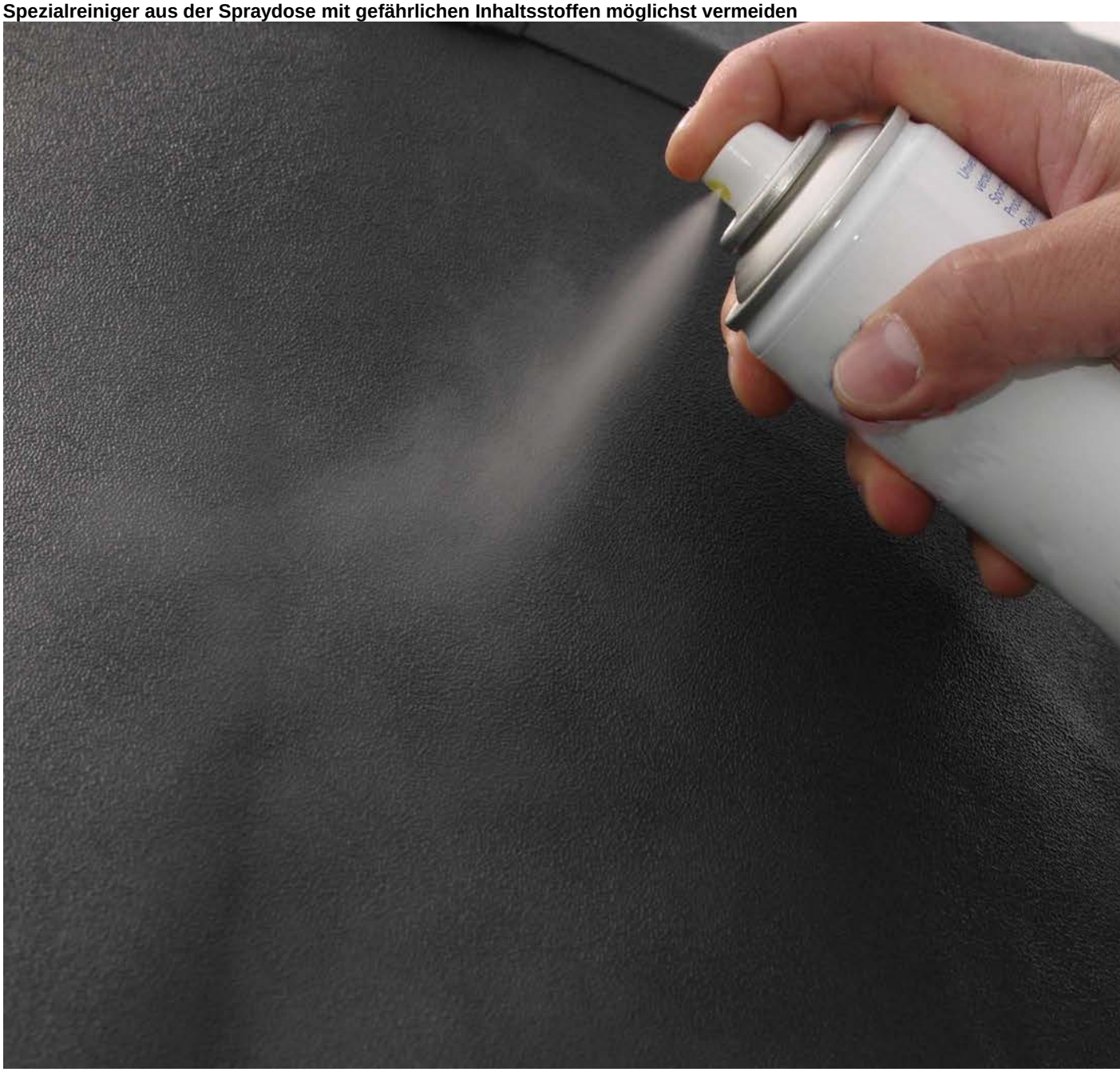
Wichtig ist jedoch vor allem, dass die Mitarbeiter sich der Problematik bewusst sind. Sie sollten regelmäßig geschult und in umweltschonendem Verhalten unterwiesen werden.

Reinigungsmittel

Eine sorgfältige Auswahl der Reinigungsmittel ist unter Umwelt- und Wirtschaftgesichtspunkten sinnvoll. Folgende Punkte helfen bei einer sinnvollen Auswahl und Anwendung:

- Einsatz von Reinigungskonzentraten (genau nachrechnen, welche Kosten sich jeweils pro Anwendung ergeben)
- Genaue Dosierung der Reinigungsmittel, Nutzen der Dosierhilfen.
- Spezialreiniger sind nur in Ausnahmefällen nötig.
- Die Reinigungsmittel sollten keine gefährlichen Inhaltsstoffe (**Gefahrstoffe**) enthalten.
- Es sollte geprüft werden, ob die Mittel in Mehrweg-Verpackungen erhältlich sind.

Spezialreiniger aus der Spraydose mit gefährlichen Inhaltsstoffen möglichst vermeiden



Quelle: DEKRA Umwelt GmbH

Durch Genehmigungen wird häufig festgelegt, dass die verwendeten Reinigungsmittel dokumentiert werden müssen und ein Nachweis der Nutzung halogenfreier Reinigungsmittel zu erfolgen hat. Dazu dient ein **Betriebstagebuch** nach Anhang 49 der **AbwasserV**. Das Betriebstagebuch enthält eine Liste sämtlicher verwendeter Reinigungsmittel. Zu jedem Mittel wird ein Sicherheitsdatenblatt des Herstellers sowie eine Erklärung des Lieferanten abgelegt. Die Erklärung muss die Aussagen "Frei von organischen Halogenverbindungen" und "Verursacht kein AOX im Abwasser" enthalten.

Bei Reinigern, die wassergefährdend sein können, ist auch die Lagerung zu beachten. Sobald ein Mittel als **WGK** 1 oder höher eingestuft ist, müssen Anforderungen gemäß **VAwS** erfüllt werden. Eine detaillierte Beschreibung der Anforderungen nach der VAwS finden Sie unter Kfz > Spezielle Umweltbereiche > Abwasser - Rechtliche Grundlagen

Entsorgung von Abfällen

In Waschanlagen fallen in der Regel Abfälle an, die wie folgt zu **entsorgen** sind:

Abfall	Einstufung	ASN	Bezeichnung laut AVV
Inhalt des Schlammfangs	gA	130501	feste Abfälle aus Sandfanganlagen und Öl-/Wasserabscheidern
Inhalt des Abscheiders	gA	130502	Schlämme aus Öl-/Wasserabscheidern/td>
Verbrauchter Kaltreiniger	gA	140603	andere Lösemittel und Lösemittelgemische
Verpackungen	ngA	150102	Verpackungen aus Kunststoff
Verpackungen	ngA	150104	Verpackungen aus Metall
Verpackungen	ngA	150107	Verpackungen aus Glas
Verpackungen	gA	150110	Verpackungen, die Rückstände gefährlicher Stoffe enthalten oder durch gefährliche Stoffe verunreinigt sind

gA: **gefährlicher Abfall**
ngA: **gefährlicher Abfall**

Tankstellen

Tankstellen besitzen eine sehr hohe Umweltrelevanz, da hier ständig mit Benzin, Diesel und Öl umgegangen wird - Flüssigkeiten, die wassergefährdend und entzündlich sind. Den Gefahren wird mit baulichen und organisatorischen Maßnahmen entgegen getreten. Daher gibt es für Tankstellen eine Vielzahl von Vorschriften und Prüfpflichten, die zu beachten und einzuhalten sind. Wichtig ist jedoch, dass das Vorhandensein der Schutzvorrichtungen allein nicht ausreicht. Entscheidend ist, dass der Betreiber durch sein Verhalten und durch regelmäßige Kontrollen Sorge dafür trägt, dass Gefahren wirksam vorgebeugt wird.

Tankstellen benötigen eine Erlaubnis nach §13 der BetrSichV. Diese Erlaubnis wird durch das zuständige Landratsamt bzw. durch das Umweltamt der Stadt erteilt. Die Erlaubnis hat eine teilweise Konzentrationswirkung, sie schließt die Baugenehmigung nach §48 LBO für die Errichtung der Tankstellengebäude mit ein, nicht jedoch eine ggf. notwendige wasserrechtliche Erlaubnis für den Betrieb der Abwasserbehandlungsanlagen. Die Erlaubnis nach BetrSichV ist nicht erforderlich für reine Dieseltankstellen, für sie ist nur eine Baugenehmigung erforderlich.

Wichtige Vorschriften für die Errichtung und den Betrieb von Tankstellen sind neben der BetrSichV auch die VAwS mit wasserrechtlichen Vorgaben sowie die 20. BImSchV und die 21. BImSchV, die auf die Verringerung der Emission von Benzindämpfen bei der Befüllung der Lagerbehälter und bei der Betankung von Fahrzeugen zielen. Maßgeblich ist des Weiteren die **TRBS 3151/ TRGS 751**, die Anforderungen an Montage, Installation und den Betrieb von Tankstellen festlegt.

Ausrüstung

Um die Gefahren, die von den Kraftstoffen ausgehen (**entzündlich**, **wassergefährdend**), zu beherrschen, ist für Tankstellen eine eine ganze Reihe von baulichen Maßnahmen vorgeschrieben. Diese Einrichtungen müssen nicht nur den vorgeschriebenen Sicherheitsstandards genügen, sondern auch laufend in gutem Zustand gehalten werden.

Abfüllflächen

Entscheidend für Größe und Lage der Abfüllfläche ist der sogenannte "Wirkbereich".

Der Wirkbereich ist die Bereich, der mit dem Zapfschlauch erreicht werden kann plus einem Meter als Sicherheitszuschlag. Wirkbereiche können baulich begrenzt werden.

An die Abfüllflächen werden besondere Anforderungen gestellt:

- Auslaufende Flüssigkeiten müssen erkannt und beseitigt werden können, sie dürfen insbesondere nicht ins Erdreich oder unbehandelt in die Kanalisation gelangen können.
- Die Oberfläche muss **medienbeständig** sein.
- Bei Ottokraftstoffen muss die Fläche elektrisch ableitfähig sein.
- Die Fläche muss den mechanischen Belastungen stand halten.

Auch für die Befüllung der **Lagertanks** ist ein Wirkbereich zu beachten. Er umfasst die waagerechte Schlauchführungslinie zwischen den Anschlüssen am Tankfahrzeug und der Anschlussarmatur des Lagerbehälters zuzüglich zweieinhalb Metern nach allen Seiten. Er kann verkleinert werden, wenn er durch eine Spritzschutzwand (mind. 1 m hoch) begrenzt wird.

Abgabeeinrichtung

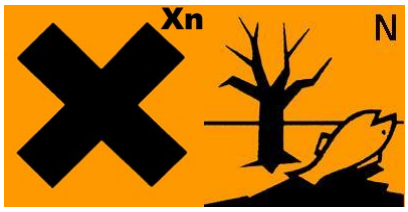
Die **Zapfsäulen**, auch als MPD (Multi Product Dispenser) bezeichnet, sind der verwundbarste Punkt der Tankstelle. Daher müssen hier besondere Sicherheitsvorkehrungen gegen Unfälle getroffen werden. In der Regel wird ein **Anfahrschutz** aus Kantsteinen oder Radabweisern um die Zapfsäule gezogen, der mindestens 12 cm hoch und 20 cm tief sein muss. Alternativ können die Säulen, auf denen das Dach ruht, als Anfahrschutz genutzt werden, wenn sie beidseitig mindestens 20 cm breiter als die Zapfsäulen sind.

Die Zapfsäule selbst muss über eine Reihe von **Kennzeichnungen** und Hinweisen verfügen:

Nach GefStoffV:

Ottokraftstoffe: Piktogramme für giftig, hochentzündlich und umweltgefährlich.

Dieselkraftstoff: Piktogramme für gesundheitsschädlich und umweltgefährlich.



Nach BetrSichV: Zeichen für explosionsgefährdeter Bereich

Auf folgende **Verbote** ist gemäß **TRBS 3151/TRGS 751** deutlich hinzuweisen:

- Rauchverbot
- Verbot des Betankens bei laufendem Motor oder eingeschalteter Fremdheizung
- Verbot der Abgabe von Kraftstoff in ungeeignete Gefäße

Es muss eine **Betriebsanweisung** vorliegen. Die Beschäftgten müssen anhand der Betriebsanweisung jährlich unterwiesen werden.

Zapfsäulen für Ottokraftstoff und Kraftstoffgemische müssen gemäß der **21. BImschV** über eine **Gasrückführung** verfügen. Diese Einrichtung bewirkt, dass Kraftstoffdämpfe aus dem Fahrzeugtank beim Betanken herausgesaugt werden und nicht in die Umwelt gelangen. Die Gasrückführung muss einen Wirkungsgrad von mind. 85% haben. Sie ist bei der Abgabe von Kraftstoffgemischen alle zweieinhalb Jahre und bei der Abgabe von Ottokraftstoffen alle fünf Jahre durch eine nach ProdSG zugelassene Überwachungsstelle oder von einem öffentlich bestellten und vereidigten Sachverständigen zu überprüfen.

Darüber hinaus sind Gasrückführungssysteme mit Unterdruckunterstützung und automatischer Überwachungseinrichtung mindestens alle zweieinhalb Jahre durch **befähigte Personen** zu prüfen. Im Falle von Systemen ohne Unterdruckunterstützung sind mindestens vierteljährliche Prüfungen notwendig.

Die **Zapfventile** selbst müssen den Anforderungen des bauaufsichtlichen Verwendbarkeitsnachweises entsprechen (z.B. auf Grundlage der BRL A Teil 2 lfd. Nr. 2.40 bzw. BRL B Teil 2 lfd. Nr. 2.11). Das heißt, sie schließen selbstständig vor vollständiger Befüllung des Tanks und schließen auch, wenn das Zapfventil aus dem Tankstutzen heraus fällt.

Bitte beachten Sie: Seit dem 1. Dezember 2010 gelten für Stoffe EU-weit geänderte Einstufungs- und Kennzeichnungsvorschriften. Für Gemische sind die neuen Regelungen ab dem 1. Juni 2015 anzuwenden. Die altbekannten Symbole und Begriffe werden nahezu komplett ersetzt.

Beispiele für geänderte Symbole

alt neu alt neu

Betroffen sind neben den Piktogrammen auch die Bezeichnungen der gefährlichen Eigenschaften sowie die R- und die S-Sätze. Die neuen Vorgaben werden durch eine neue Rechtsvorschrift, die europäische GHS-Verordnung, festgelegt. Einzelheiten können Sie auf der Seite Rechtsgrundlagen > Gefahrstoffe und Gefahrgut > Gefahrstoffe > GHS nachlesen.

Domschächte

Domschächte und Fernfüllschächte dienen als Zugang zu den Lagertanks. Sie müssen flüssigkeitsundurchlässig ausgestaltet sein, Rohr- und Kabeldurchführungen müssen entsprechend abgedichtet sein.

Dies gilt nicht, wenn

- die Betankung der Lagertanks über Fernfüllschränke erfolgt,
- der Füllstand elektronisch kontrolliert wird
- flüssigkeitsführende Verbindungen im Domschacht der **TRwS** „Oberirdische Rohrleitungen“, Teil 1 (ATV-DVWK-A 780),entsprechen oder im Verlauf von Saugleitungen eingesetzt werden (die unterirdischen Leitungen haben die Anforderungen der **TRwS** 130 zu erfüllen),
- die Domschächte außerhalb der Abfüllfläche oder außerhalb der Wirkbereiche umfließungssicher überhöht angeordnet sind und
- im Bereich der Domschächte der Einfluss von drückenden Wässern ausgeschlossen ist.

Dom- und Fernfüllschächte dürfen keine Abläufe haben.

Lagertanks

Beim Befüllen der Lagertanks müssen **selbsttätige Sicherheitseinrichtungen** aktiv sein, die im Falle eines Unfalls die Kraftstoffzufuhr abriegeln und somit die Menge an Kraftstoff begrenzen, die maximal auslaufen kann. Solche Sicherheitseinrichtungen sind beispielsweise "Abfüll Schlauch Sicherungen" (**ASS**) oder Einrichtungen mit "Aufmerksamkeitstaste und Not-Aus" (**ANA**). Sowohl ASS als auch ANA müssen über eine Kennzeichnung des VdTÜV verfügen, dass sie die Sicherheitsanforderungen erfüllen.

Schutz vor Überbefüllung

Das Befüllen der Lagerbehälter darf nur über fest angeschlossene Rohre oder Schläuche mit festen Leitungsanschlüssen und unter Verwendung einer Überfüllsicherung, die rechtzeitig

vor Erreichen des zulässigen Flüssigkeitsstandes den Füllvorgang selbsttätig unterbricht (Grenzwertgeber) oder akustischen Alarm auslöst, erfolgen.

Gaspendelsysteme

Die **20. BImSchV** legt fest, dass aus Lagertanks für Ottokraftstoff oder Kraftstoffgemische beim Befüllen verdrängte Dämpfe mittels eines Gaspendelsystems erfasst und dem Tankwagen zugeleitet werden müssen. Dies ist nicht erforderlich für vor dem 4. Juni 1998 errichtete Tankstellen, deren jährliche Abgabemenge 100 Kubikmeter nicht überschreitet.

Rückhalteeinrichtungen

Für den Fall, dass durch einen Unfall, z.B. beim Befüllen, Kraftstoff austritt, muss ausreichend Rückhaltevolumen vorhanden sein. Dies wird meist in der Abscheideranlage vorgesehen, die in diesem Zusammenhang auch als "Rückhalteeinrichtung" bezeichnet wird. Es ist auch möglich, zusätzlich das Volumen der Rohrleitungen und die Abfüllfläche als Rückhaltevolumen zu nutzen. Für diesen Fall müssen die Rohrleitungen und die Verbindungen dicht und **medienbeständig** sein.

Ebenso müssen die Rückhalteeinrichtungen im Entwässerungssystem, deren Anschlussstutzen sowie Schachtringe von Abscheideranlagen, sofern sie in das erforderliche Rückhaltevermögen mit einbezogen werden sollen, einschließlich ihrer Verbindungen dicht sein.
Die **Dichtheit** der Rückhalteeinrichtungen ist nach den Vorgaben der DIN EN 858 in Verbindung mit DIN 1999 - 100 zumindest alle 5 Jahre zu überprüfen (**Generalinspektion**).

Die Rückhalteeinrichtung für den unterirdischen Tank ist gewährleistet, wenn dieser doppelwandig ist. Bei oberirdischen Tanks wird die Rückhalteeinrichtung durch Doppelwandigkeit oder einen Auffangraum mit dem entsprechenden Volumen und ohne Abfluss gewährleistet.

Prüfpflichten

Da in Tankstellen mit entzündlichen, giftigen und **wassergefährdenden Stoffen** in erheblicher Menge umgegangen wird, sind für Tankstellen zahlreiche Prüfungen gesetzlich vorgeschrieben. Diese sind teilweise durch den Betreiber der Tankstelle durchzuführen, teilweise aber auch durch Fachbetriebe, Fachkundige oder Sachverständige je nach Rechtsnorm.

Auf den folgenden Seiten werden die wichtigsten regelmäßigen Prüfungen mit ihren zugehörigen Zeitintervallen dargestellt. Einige Prüfungen lassen sich nicht in dieses Zeitraster eingliedern, da ihre Erforderlichkeit stark von den Verhältnissen und Anlagen vor Ort abhängen. Hierzu zählen z.B. die Kontrollen bei der Tankstellenbefüllung und die Eichung der Zapfsäulen.

Bedenken Sie, dass die Prüfungen helfen, ihre Tankstelle sicher und betriebsbereit zu halten. Sie mögen zwar zahlreich und teilweise auch aufwändig sind, so dass der Wunsch nach weniger Kontrollpflichten aufkommen kann, letztendlich sind sie jedoch in ihrem Interesse als Betreiber.

Einmalige Prüfungen

Bei **Inbetriebnahme** einer Tankstelle sind alle Anlagen gemäß der BetrSichV und VAwS auf Funktionsfähigkeit zu prüfen. Die TRwS "Tankstellen für Kraftfahrzeuge" (ATV-DVWK-A 781) erläutert die Prüfschritte detailliert.

Unter Umweltgesichtspunkten ist die **Prüfung der Abscheideranlage** besonders wichtig. Abscheideranlagen für Leichtflüssigkeiten müssen nach DIN EN 858 in Verbindung mit DIN 1999-101 vor Inbetriebnahme und danach alle fünf Jahre auf ihre ausreichende Dimensionierung, ihren Einbau, ihren allgemeinen und baulichen Zustand sowie ihre Funktionsfähigkeit überprüft werden.

Die **Rückhalteeinrichtungen** müssen durch einen zugelassenen Sachverständigen nach VAwS überprüft werden.

Eine **elektrische Abnahmeprüfung** ist erforderlich für die Ableitfläche und die Zapfsäulen (Gefahr der elektrostatischen Aufladung).

Bei **Stilllegung des Tanks** ist durch einen zugelassenen Sachverständigen zu prüfen,

- ob alle Anlagenteile der Tankstelle entleert und gereinigt sind,
- ob sich aufgrund des Zustandes und der Betriebsweise der Tankstelle Anhaltspunkte für
- schädliche Bodenveränderungen oder Gewässerverunreinigungen ergeben,
- die Tankstelle ggf. gegen weitere Nutzung gesichert ist,
- der Tank verfüllt ist.

Ist eine Tankstelle länger als sechs Monate außer Betrieb, so ist das der Aufsichtsbehörde anzuzeigen. Wenn Sie länger als ein Jahr außer Betrieb war, so ist die Inbetriebnahmeprüfung durch den zugelassenen Sachverständigen nach VAwS erneut durchzuführen.

Die aus der VAwS abzuleitenden Sachverständigenprüfungen können auch auf der Seite Gewässerschutz > Umgang mit wassergefährdenden Stoffen > Überwachung nachgelesen werden.

Die Festlegung von Anforderungen an Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen war bisher den Ländern vorbehalten. Dies führte dazu, dass jedes Bundesland eine eigene Anlagenverordnung (VAwS) hat. Seit der zum 1. März 2010 in Kraft getretenen Neufassung des Wasserhaushaltsgesetzes sind Vollregelungen des Bundes möglich. Eine Bundes-VAwS liegt im Entwurf vor. Mit der Verabschiedung, die zu veränderten Anforderungen führen kann, ist im Verlauf des Jahres 2014 zu rechnen.

Tägliche Prüfungen

Die im folgenden aufgezählten Kontrollen und Prüfungen sind täglich durchzuführen, bevor der Tagesbetrieb beginnt.

Zapfsäulen, Schläuche und Ventile sind visuell auf Undichtigkeiten und Beschädigungen zu untersuchen. Bei einem Schaden ist die betreffende Zapfsäule außer Betrieb zu nehmen und ihre Reparatur zu veranlassen. Falls Kraftstoff ausgetreten ist, ist dieser mit einem Bindemittel aufzunehmen.

Feuerlöscher müssen an den vorgesehenen Stellen vorhanden und einsatzbereit sein.

Quelle: DEKRA Umwelt GmbH

Einrichtungen im **Dauerbetrieb** wie z.B. die kathodische Korrosionsschutzanlage, die Überfüllsicherung des Altölbehälters, Kühlaggregate und ähnliches sind auf ordnungsgemäße Funktion zu überprüfen. Leckanzeigegeräte von Lagertanks sind im Hinblick auf signalisierte Alarme zu kontrollieren. Gleiches gilt für ggf. vorhandene Anzeigegeräte von vakuum- oder drucküberwachten doppelwandigen Rohrleitungen.

Das **Ölabsaug-/Ölabgabegerät** ist auf Dichtigkeit zu rüfen und bei Bedarf zu säubern.

Bei Luftreduzierventilen/**Manometern** (z.B. an Kompressoren) ist zu überprüfen, ob die Anzeige mit dem Sollwert übereinstimmt.

Bei **Reifendruckprüfgeräten** ist zu kontrollieren, ob der Zeiger auf Nullstellung zurück geht.

Die **Wasseraufbereitungsanlage** ist entsprechend der Bedienungsanleitung des Herstellers zu überprüfen; ggf. ist es sinnvoll, einen Wartungsvertrag abzuschließen.

Hochdruckreiniger sind vor der Inbetriebnahme auf ordnungsgemäßen Zustand zu prüfen. Eine detaillierte Beschreibung der Anforderungen findet sich in der **BGR** 500, Kap. 2.37.

Verkehrssicherungspflicht: Flucht- und Rettungswege sind auf freien Durchgang zu kontrollieren, bei einem Betriebsrundgang ist Ausschau nach Schäden wie z.B. Stolperstellen oder ähnlichem zu halten. Zudem muss der Winterdienst sichergestellt sein (auch auf Ein- und Ausfahrten und der zum Gelände zugehörigen Bürgersteige)

Nach einer Nachtbefüllung sind die **Dom- bzw. Füllschächte** auf ordnungsgemäßen Zustand zu prüfen.

Wöchentliche Prüfungen

Die im folgenden aufgezählten Kontrollen und Prüfungen sind zumindest einmal wöchentlich durchzuführen:

Beim **Altölsammelbehälter** ist der Ölstand zu peilen, gegebenenfalls muss die Abholung des Altöls durch den Entsorger in die Wege geleitet werden. Nähere Informationen über die Entsorgung des Altöls Kfz > Spezielle Umweltbereiche > Abfall > Abfallarten - Beispiele.

Entwässerungsrinnen, Revisionsschächte, Sinkkästen und Ähnliches sind zu kontrollieren und bei Bedarf zu reinigen.

Entwässerungsrinne

Quelle: DEKRA Umwelt GmbH

Beim **Kompressoraggregat** ist der Ölstand zu kontrollieren und ggf. Öl nachzufüllen. Das Kondensat ist abzulassen und als **gefährlicher Abfall** unter der Abfallschlüsselnummer 130802 "Andere Emulsionen" zu entsorgen. Kraftbetätigte Türen und Tore wie z.B. **Rolltore** sind mit einem vorgehaltenen Gegenstand darauf zu kontrollieren, ob sie beim Auffahren auf ein Hindernis stoppen. Andernfalls sollte die Reparatur veranlasst werden. Bei **oberirdische Lageranlagen** sind die Behälter und Auffangwannen visuell auf Dichtheit zu kontrollieren, ausgelaufene Flüssigkeit ist aufzunehmen (z.B. Öl mit Ölbinder) und entsprechend als **gefährlicher Abfall** unter der Abfallschlüsselnummer 150202 "Aufsaug- und Filtermaterialien" zu entsorgen.

Oberirdische **Rohrleitungen** sind ebenfalls visuell auf Schäden zu kontrollieren.

Leckanzeigegeräte und Überfüllsicherungen sind entsprechend den Herstellerangaben einem Funktionstest zu unterziehen (je nach Gerät z.B. per Prüftaste). Die **Abfall-Sammelstation** ist zu überprüfen (Befinden sich die Abfälle in den für sie vorgesehenen Behältern? Sind Flüssigkeiten ausgelaufen? Diese mit Bindemittel aufnehmen!)

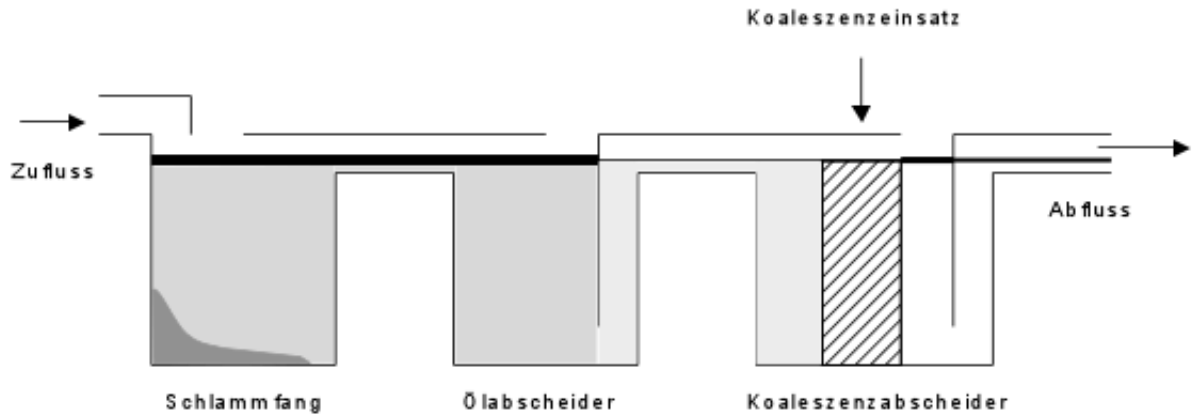
Monatliche Prüfungen

Die im folgenden aufgezählten Kontrollen und Prüfungen sollten einmal monatlich durchgeführt werden.

Kontrolle von **Schlammfang und Schwerkraftabscheider** Klasse I (Koaleszenzabscheider) und Klasse II (Ölabscheider):

- Die **Einläufe** zur Abscheideranlage sind zu kontrollieren und ggf. zu reinigen, Sinkkästen sind (so vorhanden) zu leeren. Grobe Schwimmstoffe in Schlammfang, Speicherbecken, Leichtflüssigkeitsabscheider und Koaleszenzabscheider sind zu entfernen.
- Der **Schwimmer** und das Alarmsystem sind auf Funktionsfähigkeit zu prüfen.
- Im **Schlammfang** ist die Schlammhöhe zu messen. Bei mehr als 50% der vom Hersteller zugelassenen Höhe ist der Schlamm als **gefährlicher Abfall** unter der Abfallschlüsselnummer 130501 "feste Abfälle aus Sandfanganlagen und Öl-/Wasserabscheidern" zu entsorgen.
- Im **Schwerkraftabscheider** ist ebenfalls die Schichtdicke zu überprüfen. Sind 80% der Kapazität erreicht, so ist der Inhalt der Abscheider als **gefährlicher Abfall** unter der Abfallschlüsselnummer 130502 "Schlämme aus Öl-/Wasserabscheidern" zu entsorgen.
- Beim Schwerkraftabscheider Klasse I (**Koaleszenzabscheider**) ist zudem das "Aufstaumaß" zu ermitteln, es ergibt sich aus der Differenz zwischen dem Wasserstand vor und hinter den Koaleszenzelementen. Bei mehr als 5 cm Aufstau ist die Wartungsfirma zu benachrichtigen.
- Schlammhöhe, Schichtdicke in Leichtflüssigkeitsabscheider und Koaleszenzabscheider und das Aufstaumaß des Koaleszenzabscheiders sind im **Betriebstagebuch** aufzuzeichnen.

Komponenten einer Abscheideranlage



Quelle: DEKRA Umwelt GmbH

An den **Zapfsäulen** ist zu prüfen, ob die Not-Aus Funktion betriebsbereit ist. An Zapfsäulen für Ottokraftstoff muss mit dem zugehörigen Schnelltester geprüft werden, ob die **Gasrückführung** einwandfrei funktioniert. Andernfalls ist die Reparatur zu veranlassen. Die **Abfüllplätze** sind visuell auf erkennbare Schäden (Undichtigkeiten, Risse, schadhafte Fugen) zu überprüfen. Bei Schäden ist eine Reparatur zu veranlassen, erster Ansprechpartner ist hier der Hersteller des Abfüllplatzes. Es ist zu prüfen, ob ausreichend **Ölbindemittel** vorhanden ist.

Bei **Kraftstofftanks** mit elektronischen Tankinhaltsmesssonden ist der Wasserstand entsprechend der Bedienungsanleitung zu überprüfen. Wasser im Tank führt zu Korrosion und beschädigt damit den Tank. Bei mehr als 40 mm Wasserstand sollte ein Fachbetrieb beauftragt werden, der das Wasser abpumpt. Ist im Tank ein anodischer Korrosionsschutz installiert, so ist entsprechend der Betriebsanweisung des Tanks ein definierter Wasserstand am Tankboden zu erhalten.

Bei einer **Warmwasserheizung** ist in der Heizperiode der Wasserstand entsprechend der Bedienungsanleitung zu kontrollieren und gegebenenfalls aufzufüllen. Zudem ist zu prüfen, ob alle Anschlüsse dicht sind.

Im **Heizraum** ist darauf zu achten, dass hier keine entzündlichen Stoffe gelagert werden und dass die Zu- und Abluftöffnungen frei sind.

Prüfungen und Kontrollen

Halbjährliche Prüfungen und Kontrollen

An **Toren, Türen und Fenstern** sind die Verschlüsse, Rollen und Bänder auf festen Sitz zu prüfen. Gegebenenfalls sind die beweglichen Teile zu schmieren.

Regenrinnen und Dachabläufe sind zu kontrollieren und falls erforderlich zu säubern. Dabei sollten unbedingt trittsichere und stabile Leitern oder Vergleichbares verwendet werden und die Unfallverhütungsvorschriften eingehalten werden.

Jährliche Prüfungen und Kontrollen

Die **Heizungsanlage** ist durch einen Fachbetrieb zu warten.

Bei kraftbetätigten Türen und Toren wie z.B. **Rolltoren** sind Mechanik, Antrieb und Einrichtung von einer befähigten Person zu prüfen.

Prüfung eines Rolltors

Hochdruck-Reiniger sind durch einen Sachkundigen zu prüfen.

Leckanzeigegeräte und Überfüllsicherungen sind je nach Typ und Zulassung jährlich durch einen Fachbetrieb auf ordnungsgemäße Funktion zu prüfen.

Die **Gasrückführung** ist jährlich durch einen Fachbetrieb und alle 5 Jahre durch eine nach ProdSG zugelassene Überwachungsstelle zu überprüfen.

Alle **Leitern** und Tritte sind auf ordnungsgemäßen Zustand zu prüfen.

Bewegliche **elektrische Betriebsmittel** wie Radios, Kaffeemaschinen, Stromkabel und ähnliches sind von einer Elektrofachkraft ensprechend BGV A3 zu prüfen. Die Prüfdokumente sind zu archivieren.

Der Unternehmer hat eine Sicherheitsunterweisung durch eine Fachkraft für **Arbeitssicherheit** zu veranlassen.

Das **Betriebstagebuch** und andere wichtige Unterlagen sind auf Vollständigkeit und Führung zu prüfen.

Die **Gefährdungsbeurteilung** ist auf Aktualität zu prüfen, ggf. ist sie zu überarbeiten.

Prüfungen und Kontrollen in mehrjährigem Abstand

Lagertanks sind im Abstand von fünf Jahren durch Sachverständige nach VAwS prüfen zu lassen. Prüfungen durch VAwS-Sachverständige sind auch erforderlich für Abfüllflächen, deren Fristen häufig behördlich festgelegt werden. Die aus der VAwS abzuleitenden Sachverständigenprüfungen können auch auf der Seite Gewässerschutz > Umgang mit wassergefährdenden Stoffen > Überwachung nachgelesen werden.

Nach maximal fünf Jahren sind die **Schwerkraftabscheider** nach DIN EN 858 durch einen Fachkundigen auf ihre ausreichende Dimensionierung, ihren Einbau, ihren allgemeinen und baulichen Zustand sowie ihre Funktionsfähigkeit zu kontrollieren.

Auf Grundlage der BetrSichV sind ebenfalls Prüfungen erforderlich, die durch zugelassene Überwachungsstellen gemäß ProdSG durchzuführen sind. Die Fristen sind auf der Grundlage einer sicherheitstechnischen Bewertung festzulegen. Längere Fristen als fünf Jahre sind nicht zulässig. Näheres zur Ermittlung notwendiger Prüfungen kann unter Rechtsgrundlagen > Betriebs- und Anlagensicherheit > Betriebssicherheit > Prüfen von Arbeitsmitteln nachgelesen werden.

Dokumentation

Um einen ordnungsgemäßen Betrieb der Tankstelle nachzuweisen, muss der Betreiber ein **Betriebstagebuch** führen. Hier werden die vorhandenen Anlagen beschrieben, Wasch- und Pflegemittel nachgewiesen und Prüfungen dokumentiert.

Im Betriebstagebuch sind festzuhalten:

- Monatliche Messwerte der Füllstände von Schlammfang und Abscheider
- Liste der eingesetzten Wasch-, Reinigungs-, und Pflegemittel sowie der zugehörigen
- Nachweise, dass diese frei von halogenorganischen Substanzen sind.

Sinnvollerweise sind die folgenden Unterlagen ebenfalls im Betriebstagebuch zu erfassen:

- Terminübersicht für Sachverständigenprüfungen/Sachkundigenprüfungen/Eichungen der einzelnen Anlagen
- Übersicht über Ansprechpartner bei Behörde, Wartungsfirma und Entsorgungsbetrieb
- Belege aller Sachkundigen- und Sachverständigenprüfungen.
- Dokumentation außergewöhnlicher Betriebszustände und Betriebsunfälle.

Darüber hinaus hat der Betreiber eine Gefährdungsbeurteilung nach § 5 des ArbSchG durchzuführen und das Ergebnis zu dokumentieren. Hierbei hat der Arbeitgeber zunächst festzustellen, ob die Beschäftigten Tätigkeiten mit Gefahrstoffen durchführen oder ob Gefahrstoffe bei diesen Tätigkeiten entstehen oder freigesetzt werden. Ist dies der Fall, so hat er alle hiervon ausgehenden Gefährdungen für die Gesundheit und Sicherheit der Beschäftigten zu beurteilen. Explizit **ausgenommen** von der Gefährdungsbeurteilung ist allerdings der Vorgang des Kraftstoffverkaufs ("Tanken").

Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung ist sie Festlegung von Schutzmaßnahmen.

Im Zuge der Durchführung der Gefährdungsbeurteilung ist auch das **Explosionsschutz-Dokument** nach §6 BetrSichV zu erarbeiten. Darin müssen folgende Angaben enthalten sein:

- Ein Gefahrstoffkataster sowie Ermittlung und Bewertung von Explosionsgefährdungen,
- Durchsetzen angemessener Vorkehrungen zur Einhaltung der Ziele des Explosionsschutzes,

- Einteilung der gefährdeten Bereiche in Zonen,
- Maßnahmen in den Bereichen, in denen die Mindestvorschriften zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Beschäftigten, die durch gefährliche explosive Atmosphäre gefährdet werden können, gelten.

Zubehörhandel

An Tankstellen werden häufig auch Kfz-Pflegeprodukte und Betriebsmittel sowie Zubehör wie Starterbatterien verkauft. Da insbesondere Batterien und Motoröl sehr umweltschädlich sind, gelten bei beiden Produkten gesetzliche Vorgaben für den Handel.

Batterien

Starterbatterien enthalten Schadstoffe wie Blei und Batteriesäure. Daher gelten für den Handel besondere Vorgaben. Werden Starterbatterien verkauft, so ist der Händler gemäß BattG auch zur kostenlosen Rücknahme von Altbatterien verpflichtet. Dies ist gekoppelt mit einem Pfandsystem: Gibt der Kunde beim Kauf einer Batterie keine Altbatterie zurück, so muss der Verkäufer ein Pfand von 7,50 Euro verlangen.

Die Entsorgung der Altbatterien erfolgt über einen Entsorgungsbetrieb, z.B. einen Entsorgungsfachbetrieb.

Motoröl

Ähnlich ist das Verfahren bei Motoren- und Getriebeöl. Werden solche Öle an Endkunden verkauft, so muss der Händler auch eine **Annahmestelle** für Altöl einrichten. Alternativ kann er eine Kooperation mit einer bestehenden Annahmestelle eingehen. Die Rücknahme muss kostenlos erfolgen, ein Pfand ist allerdings (im Gegensatz zu Starterbatterien) nicht vorgesehen. Es muss nur Altöl in dem Umfang zurückgenommen werden, das auch verkauft wurde, dies kann z.B. über Kassenbelege kontrolliert werden.

Details der Entsorgung sind in der AltölV geregelt, nähere Informationen finden Sie unter Kfz > Spezielle Umweltbereiche > Abfall > Abfallarten - Beispiele.

Abfälle

Auch an Tankstellen fallen Abfälle an, die zu entsorgen sind. Dabei handelt es sich zum einen um Umverpackungen der Produkte, die im Tankstellenshop verkauft werden. Diese unterliegen der VerpackungsV und werden vom Lieferanten zurückgenommen bzw. werden als Gewerbeabfälle entsorgt.

Problematischer sind die mit Öl oder Benzin verunreinigten Abfälle.

Abscheiderinhalt

Der Inhalt des **Schlammfangs** ist als gefährlicher Abfall unter der Abfallschlüsselnummer 130501 "feste Abfälle aus Sandfanganlagen und Öl-/Wasserabscheidern" zu entsorgen. Der Inhalt des **Abscheiders** ist als gefährlicher Abfall Abfall unter der Abfallschlüsselnummer 130502 "Schlämme aus Öl-/Wasserabscheidern" zu entsorgen.

Altöl

Werden an der Tankstelle auch **Ölwechsel** durchgeführt, so ist das Altöl als **gefährlicher Abfall** unter der Abfallschlüsselnummer 130205 "nichtchlorierte Maschinen-, Getriebe- und Schmieröle auf Mineralölbasis" oder unter der Abfallschlüsselnummer 130206 "synthetische Maschinen-, Getriebe- und Schmieröle" zu entsorgen. Eine detaillierte Beschreibung der Entsorgung von Altöl finden sie unter Kfz > Spezielle Umweltbereiche > Abfall > Abfallarten - Beispiele.

Ölbinder

Benutzte Ölbinder sind als **gefährlicher Abfall** unter der Abfallschlüsselnummer 150202 "Aufsaug- und Filtermaterialien" zu entsorgen.

Öldosen

Öldosen sind als **gefährlicher Abfall** unter der Abfallschlüsselnummer 150110 "Verpackungen, die Rückstände gefährlicher Stoffe enthalten oder durch gefährliche Stoffe verunreinigt sind" zu entsorgen.

Fahrzeugprüfungen

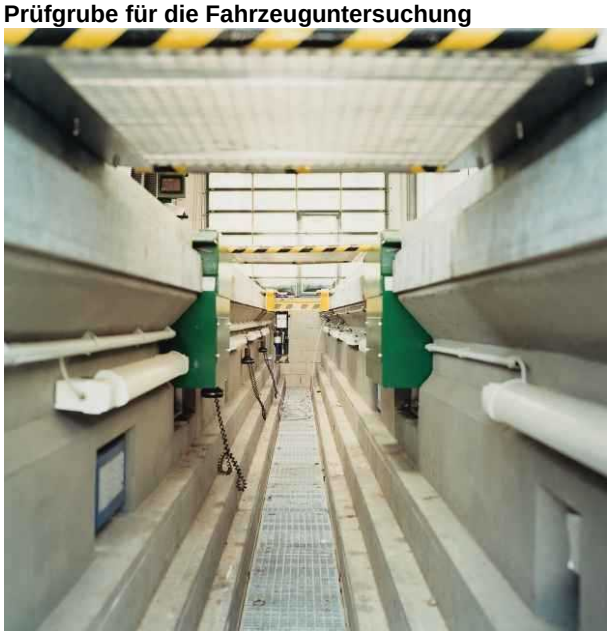
Viele Kfz-Betriebe verfügen über die Ausstattung, um Hauptuntersuchung (HU) und Abgasuntersuchung (AU) bei sich durchzuführen. Wichtigste Elemente sind der Rollen-/Bremsprüfstand und die Anlage zur Abgasuntersuchung. Zur Abnahme der Prüfungen kommen Kfz-Sachverständige oder Mitarbeiter einer technischen Überwachungsorganisation (z.B. DEKRA oder TÜV) direkt in den Kfz-Betrieb.

Quelle: DEKRA Umwelt GmbH

Hauptuntersuchung

Bei der Hauptuntersuchung werden die sicherheitsrelevanten Teile des Autos überprüft. Um den Zustand der Karosserie beurteilen zu können, muss eine Hebebühne oder Grube vorhanden sein, damit der Sachverständige den Unterboden begutachten kann.

Prüfgrube für die Fahrzeuguntersuchung



Grundsätzlich besteht die Gefahr, dass während der Prüfung Öl oder Bremsflüssigkeit aus dem Auto austreten. Daher sollte auf dem Boden bzw. in der Grube kein Abfluss vorhanden sein, durch den das Öl in die Kanalisation gelangen könnte. Allenfalls darf ein vorhandener Abfluss zum Ölabscheider führen. Bei der Prüfung der Lichtanlage sind keine besonderen Umweltaspekte zu beachten. Ein weiterer Schwerpunkt bei der Hauptuntersuchung ist die **Bremsanlage** (Fußbremse, Handbremse, Bremsflüssigkeit). Beim Bremsentest läuft häufig der Motor des zu prüfenden Fahrzeugs, daher müssen die entstehenden Abgase abgesaugt werden.

Besser ist es jedoch, wenn ausgetretenes Öl auf dem Boden trocken mit entsprechenden **Bindemitteln** aufgenommen wird. Benutzte Ölbinder sind als **gefährlicher Abfall** unter der Abfallschlüsselnummer 150202 "Aufsaug- und Filtermaterialien" zu entsorgen.

Abgasuntersuchung

Abgase enthalten schädliche Stoffe wie Kohlenmonoxid, Stickoxide und VOC. Bei Dieselmotoren kommt hinzu, dass ihre Emissionen als krebserzeugend eingestuft sind.

Messung der Abgaswerte und Abgasabsaugung

Bei der Abgasuntersuchung ist für eine entsprechende **Absaugung** zu sorgen. Diese muss mit Unterdruck arbeiten und so gestaltet sein, dass sie die Abgase am Auspuff möglichst vollständig erfasst und abführt, ohne dass sie in den Arbeitsbereich gelangen. Die Schläuche der Absaugung müssen dicht und für die maximal mögliche Abgastemperatur ausgelegt sein. Metallschläuche müssen mit entsprechenden Handgriffen ausgerüstet sein. Das erforderliche **Absaugvolumen** berechnet sich nach folgender Formel: U = VH x n x S x 0,0363. Legende: U= erforderliches Absaugvolumen [m³/h], VH= Hubraum des zu prüfenden Fahrzeugs [l], n= Abregeldrehzahl des zu prüfenden Fahrzeugs [1/min], S= Sicherheitsfaktor für Nebenluft, in der Regel 1,2, 0,0363= physikalischer Umrechnungsfaktor. Zudem sollten die Schläuche so installiert bzw. verlegt werden, dass keine Stolperfallen entstehen. Im Rahmen der 41. und 42. Verordnung zur Änderung straßenverkehrsrechtlicher Vorschriften ergaben sich **Veränderungen im Rahmen der geänderten technischen Fahrzeugüberwachung.** Dazu gehört auch, dass seit dem 01.01.2010 nach bestandener Abgasuntersuchung für das vordere Kennzeichen keine AU-Plakette mehr vergeben wird. Ersatzweise wird dann ein bundeseinheitliches blaues Nachweissiegel mit Zangenprägung auf dem AU-Nachweis eingeführt. Somit „wandert“ die AU-Plakette sozusagen vom vorderen Kennzeichen auf den zu erstellenden Prüfnachweis und dient dort als fälschungserschwerendes Merkmal. Ab diesem Zeitpunkt wird die Abgasuntersuchung vollständig an die Hauptuntersuchung angebunden sein. Dennoch werden anerkannte AU-Betriebe weiterhin die Abgasuntersuchung durchführen – eben als eigenständige Teiluntersuchung der Hauptuntersuchung. Ein weiterer Umweltaspekt sind die **Lärmemissionen** des Fahrzeugs. Je nachdem, wie der Motortest durchgeführt wird, entsteht eine Lärmbelastung. Besonders intensiv ist der Lärm bei Rollen- und Leistungsprüfständen. Hier sind wiederum insbesondere **Diesel-Pkw** sehr lärmintensiv, da bei diesen der Motor bis zur Abregeldrehzahl hochgedreht wird. Daher sollten Motortests generell in separaten Räumen durchgeführt werden.

Vorgaben zum Schutz der Beschäftigten vor Gefährdungen durch Lärm werden durch die Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung festgelegt. Ab einem Lärm-Tagesmittelwert von 80 dB(A) ist geeigneter Gehörschutz bereit zu stellen. Ab 85 dB(A) gilt der Arbeitsbereich als Lärmbereich und es besteht Tragepflicht für Gehörschutz. Zudem ist ein Lärmminderungsprogramm zu erarbeiten. Weitere Pflichten enthält die Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung. Die wesentlichen Vorgaben der Verordnung können unter Rechtsgrundlagen > Arbeitsschutz > Lärmschutz nachgelesen werden.

Gehörschutz tragen

Zum Schutz der umliegenden Gebäude gelten die in der TA Lärm festgelegten Lärmpegel. Diese finden sich in der Regel als Auflagen in der Baugenehmigung und variieren je nachdem, ob der Betrieb in einem Gewerbegebiet oder einem Gebiet mit Mischbebauung liegt.

Untersuchung von Abgasen und Geräuschen bei Krafträdern (AUK)

Zur Durchführung der seit 01.04.2006 verpflichtenden Untersuchung von Abgasen und Geräuschen bei Krafträdern (AUK), welche nach dem 01.01.1989 erstmalig zugelassen wurden, konnten bis zum Ende 2008 in Baden-Württemberg 471 AUK-Werkstätten gezählt werden. Die anerkannten Kfz-Meisterbetriebe führen kontinuierlich eine Dokumentation der Betriebsorganisation durch. Dieses Instrument stellt den zentralen Bereich eines Qualitätssicherungssystems im Deutschen Kraftfahrzeuggewerbe dar. Jede anerkannte Kraftfahrzeugwerkstatt erstellt eine umfassende betriebliche Mängelstatistik, die auf Anforderung der Anerkennungs- oder Aufsichtsbehörde vorgelegt werden kann.

Gasanlagen

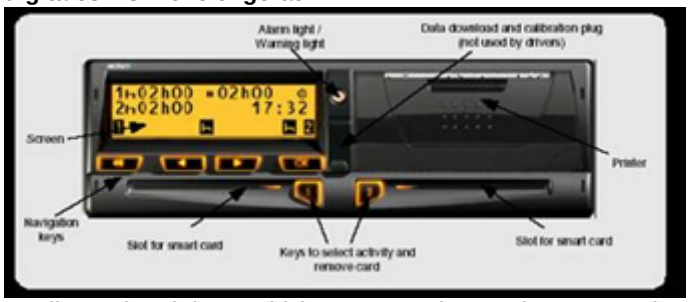
Bereits 2006 sind mit der 42. StVRÄndV die neuen Vorschriften zur Durchführung von Gassystemeinbauprüfungen (GSP) und Gasanlagenprüfungen (GAP) in Kraft getreten.

Ein wichtiger Wachstumsmarkt im Kraftfahrzeuggewerbe ist der Gasantrieb. Schon heute leisten bundesweit rund 500.000 gasbetriebene Fahrzeuge ihren Beitrag zum Umweltschutz. Die Anzahl der LPG-Tankstellen ist bundesweit auf rund 6.500 angestiegen. Die Kfz- Meisterbetriebe mit einer GSP/GAP-Anerkennung sind kompetente Ansprechpartner in Sachen Nachrüstung mit Gasanlagen.

Digitales Kontrollgerät und Fahrtenschreiber

Seit 2006 müssen digitale EG-Kontrollgeräte in alle ausrüstungspflichtigen Neufahrzeuge (gewerblich genutzte Fahrzeuge über 3,5 t zulässige Gesamtmasse und Busse ab zehn Gesamtsitzplätzen) eingebaut werden.

digitales EG-Kontrollgerät



Quelle: Verband des Kraftfahrzeuggewerbes Baden-Württemberg

Kfz-Werkstätten, die EG-Kontrollgeräte nach Anhang I B der Verordnung 3821/85 (EWG) über das Kontrollgerät m Straßenverkehr prüfen wollen, benötigen eine besondere Ermächtigung zur Prüfung von digitalen Fahrtschreibern und EG-Kontrollgeräten.

digitaler Fahrtschreiber

Quelle: Verband des Kraftfahrzeuggewerbes Baden-Württemberg

Diese ist wie bisher als Anerkennung durch einen Fahrtschreiber- oder EG-Kontrollgerätehersteller möglich (Anlage XVIII c StVZO). Der Verband des Kraftfahrzeuggewerbes Baden-Württemberg e.V. besitzt die Ermächtigung zur Anerkennung und Prüfung der Fahrtschreiber und EG-Kontrollgeräte nach § 57b StVZO. Ansprechpartner im baden-württembergischen Kraftfahrzeuggewerbe sind die Kraftfahrzeuginnungen. Seit Anfang August 2013 dürfen anerkannte Kfz-Werkstätten nach § 57b StVZO auch Geschwindigkeitsbegrenzer gemäß § 57d StVZO prüfen.

Betriebsführung

Je nach Größe des Betriebs, Art der Anlagen und Anzahl der Mitarbeiter ist ein entsprechendes Maß an organisatorischem Überbau für die Verwaltung nötig. Dies wird für eine 3-Mann Werkstatt ein anderes sein als für ein großes Autohaus mit 25 Mitarbeitern oder einen Demontagebetrieb, der 20 Fahrzeuge behandeln kann.

Entscheidend ist, dass behördliche und rechtliche Anforderungen effizient abgedeckt werden können - sowohl ganz allgemein, als auch speziell im Umweltbereich.

Zuständigkeiten und Verantwortlichkeiten müssen klar geregelt sein. Insbesondere bei einer größeren Zahl von Mitarbeitern ist es sinnvoll, diese Regelungen auch schriftlich zu fixieren. Dies kann in einem Organigramm geschehen das bei Bedarf um eine Verantwortungsmatrix ergänzt wird. Dabei ist zu beachten, dass die Delegation von Unternehmerpflichten immer schriftlich erfolgen und vom Beauftragten gegengezeichnet werden muss.

Betriebsbeauftragte

Um gefährliche Tätigkeiten oder den Umgang mit gefährlichen Stoffen sicherer zu machen, sieht der Gesetzgeber für einige Bereiche Betriebsbeauftragte vor. Diese zeichnen sich zum einen dadurch aus, dass sie in ihrem Bereich besonders fachkundig sind. Dieses Fachwissen geben sie durch Schulungen oder Unterweisungen im Betrieb weiter. Zum anderen haben Sie eine besondere Stellung im Betrieb: Sie werden schriftlich ernannt, dürfen nicht benachteiligt werden und berichten der Geschäftsführung regelmäßig über ihre Tätigkeit.

Daraus ergibt sich aber auch, dass der Geschäftsführer die Aufgaben in der Regel nicht selbst wahrnehmen kann. Eine Ausnahme ist die Arbeitssicherheitsbetreuung, die der Geschäftsführer kleiner Betriebe übernehmen kann. Die Betriebsbeauftragten sind aber nicht als verlängerter Arm der Behörde zu sehen, sondern als betriebsinternes Instrument zur Selbstkontrolle.

Fachkraft für Arbeitssicherheit

Nach § 5 des **ASiG** hat der Arbeitgeber eine **Fachkraft für Arbeitssicherheit** zu bestellen, sobald er mindestens einen Beschäftigten hat. Die Fachkräfte für Arbeitssicherheit haben die Aufgabe, den Arbeitgeber beim Arbeitsschutz und bei der Unfallverhütung in allen Fragen der Arbeitssicherheit einschließlich der menschengerechten Gestaltung der Arbeit zu unterstützen. Darüber hinaus muss eine arbeitsmedizinische Betreuung sichergestellt sein.
Die Details der Tätigkeit werden von der Berufsgenossenschaft im Regelwerk "**BGV A2**" veröffentlicht, unter anderem auch, wieviele Stunden die Fachkraft pro Jahr tätig sein muss.

Grundsätzlich gilt, dass in Betrieben bis zu 10 Beschäftigten alle 3 bis 4 Jahre eine Grundbetreuung durchgeführt werden muss sowie eine anlassbezogene Betreuung nach Bedarf. Alternativ kann bei Betrieben bis zu 30 Beschäftigten auch das "Unternehmermodell" gewählt werden. Hier besucht der Geschäftsführer selbst eine Kurzschulung, um das Wissen dann bei sich im Betrieb anzuwenden und weiterzugeben.

Da die Schulung zur Fachkraft für Arbeitssicherheit sehr aufwändig ist, wird hier gerne auf Externe zurückgegriffen, die für die vorgeschriebene Zeit im Betrieb sind und die Betreuung durchführen.

Gefahrgutbeauftragter

Allen an der Beförderung gefährlicher Güter beteiligten Personen sind umfangreiche Sicherheitspflichten auferlegt. Der Gefahrgutbeauftragte sorgt in den Unternehmen fachkundig für den sicheren Transport des **Gefahrguts**. Besondere Aufmerksamkeit gilt dabei der Klassifizierung, der Verpackung und der Kennzeichnung der Behältnisse und Fahrzeuge. Die Aufgaben, Rechte und Pflichten des Beauftragten ergeben sich aus der Gefahrgutbeauftragtenverordnung (**GbV**).

Unternehmen, die an der Beförderung von Gefahrgut beteiligt sind, müssen gemäß der Gefahrgutbeauftragtenverordnung (GbV) einen Gefahrgutbeauftragten bestellen. Der Begriff „Beförderung“ bezieht sich dabei nicht nur auf den eigentlichen Transport, sondern u. a. auch auf die Übernahme und die Ablieferung des Gutes, einschl. Vorbereitungs- und Abschlusshandlungen (Verpacken und Auspacken der Güter, Be- und Entladen).

Kleinere Unternehmen sind zumeist von der Pflicht befreit, einen Gefahrgutbeauftragten zu bestellen (GbV § 2). Dies trifft insbesondere zu, wenn

- lediglich gefährliche Güter befördert werden, die von den Anforderungen der Gefahrgutvorschriften (**ADR**/**RID**/**ADN** und IMDG-Codes) freigestellt sind,
- die Mengen der gefährlichen Güter pro Beförderungseinheit unterhalb der in der ADR (Nummer 1.1.3.6) genannten Mengen liegen,
- ausschließlich begrenzte Mengen bestimmter Stoffe zu befördern sind, die unter die Sondervorschriften der ADR/RID/ADN/IMDG-Code fallen (Nummer 3.4 und 3.5),
- höchstens 50 t netto pro Jahr für den Eigenbedarf in Erfüllung betrieblicher Aufgaben befördert werden; wobei Einschränkungen bei radioaktiven Stoffen gelten,
- die Tätigkeit sich auf die Aufgabe als Fahrzeug- bzw. Schiffsführer, Empfänger, Reisender, Hersteller und Rekonditionierer von Verpackungen beschränkt,
- die Tätigkeit sich ausschließlich auf die Beförderung gefährlicher Güter von nicht mehr als 50 t netto pro Kalenderjahr im Auftrag eines Absenders beschränkt; ausgenommen radioaktive Stoffe der Klasse 7 und der Beförderungskategorie 0 oder
- der Betrieb ausschließlich als Entlader an der Beförderung gefährlicher Güter von nicht mehr als 50 Tonnen netto pro Kalenderjahr beteiligt ist.

Auch wenn eine Befreiung von der Bestellung eines Gefahrgutbeauftragten besteht, sind die Pflichten der Gefahrgutverordnung Straße, Eisenbahn und Binnenschifffahrt (**GGVSEB**) einzuhalten.

Ausführliche Informationen über die Rechte und Pflichten des Gefahrgutbeauftragten sowie über die erforderlichen Schulungen und Prüfungen sind unter Rechtsgrundlagen > Gefahrstoffe und Gefahrgut > Gefahrgut > Gefahrgutbeauftragter verfügbar. Die für das Thema wichtigen Gesetze, Verordnungen und internationale Richtlinien sind dort ebenfalls genannt.

Abfallbeauftragter

Der Betriebsbeauftragte für Abfall (Abfallbeauftragte) hat die Aufgabe, die praktische Umsetzung der abfallrechtlichen Anforderungen und Vorgaben im Unternehmen sicherzustellen. Er berät und unterstützt den Betreiber der Anlage und die Betriebsangehörigen in abfallwirtschaftlichen Fragestellungen, insbesondere bei der Vermeidung, Verwertung und Beseitigung der Abfälle.

Die Pflichten und Aufgaben sind im Kreislaufwirtschaft- und Abfallgesetz (**KrW/AbfG** §§ 54 und 55) festgelegt. Die Regelungen zum Verhältnis Anlagenbetreiber und Abfallbeauftragter sind im Bundes-Immissionsschutzgesetz (**BImSchG** §§ 55 bis 58) enthalten.

Grundsätzlich müssen

- Betreiber von Anlagen, in denen regelmäßig **gefährliche Abfälle** anfallen,
- Betreiber ortsfester Anlagen, in denen Abfälle sortiert, verwertet oder beseitigt werden, und
- Betreiber immissionsschutzrechtlich genehmigungsbedürftiger Anlagen (§ 4 **BImSchG**)

einen Abfallbeauftragten bestellen und dies bei der zuständigen Behörde anzeigen.

In der Kfz-Branche betrifft dies

- Anlagen zum Lagern oder Behandeln von Autowracks mit einem Betriebsgelände von mehr als 4.000 m², und
- Anlagen zur Verarbeitung von Farb- und Anstrichmitteln, soweit sie mit Nassabscheidern ausgerüstet sind.

Darüber hinaus kann die zuständige Behörde für Anlagen, für die eine Bestellung eines Abfallbeauftragten nicht durch Rechtsverordnung vorgesehen ist, erforderlichenfalls die Bestellung anordnen.

Quelle: ABAG-itm, Pforzheim

Ausführliche Informationen über das Erfordernis, einen Abfallbeauftragten zu bestellen und über dessen Rechte und Pflichten sind unter Rechtsgrundlagen> Abfallwirtschaft > Abfallbeauftragter verfügbar.

Gewässerschutzbeauftragter

Gewässerschutzbeauftragte beraten den Gewässerbenutzer, d. h. den Betreiber der einleitenden Anlage, und die Betriebsangehörigen in den für den Gewässerschutz bedeutsamen Angelegenheiten. Er ist u. a. verpflichtet, die Einhaltung wasserrechtlicher Vorschriften, Bedingungen und Auflagen zu überwachen und auf geeignete Maßnahmen zur Behandlung und Einleitung des Abwassers hinzuwirken.

Die im **WHG** (§ 64) geregelte Pflicht zur Bestellung eines Gewässerschutzbeauftragten betrifft in erster Linie Unternehmen, die größere Mengen Abwasser in Gewässer einleiten dürfen (**Direkteinleiter**). Darüber hinaus kann die zuständige Behörde die Bestellung eines Gewässerschutzbeauftragten anordnen, wenn von der Anlage besondere Gefahren ausgehen können, z. B. wenn mit **wassergefährdenden Stoffen** umgegangen wird. Davon können ggf. auch kleine und mittlere Unternehmen betroffen sein, z. B. Galvanikbetriebe.

Der überwiegende Teil der Kfz-Betriebe wird von der Pflicht, einen Gewässerschutzbeauftragten zu bestellen, nicht betroffen sein. Dies ändert allerdings nichts an der Tatsache, dass der Betrieb die Pflichten des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG), einschl. der zugehörigen Verordnungen und Vorschriften einhalten muss (Näheres unter Rechtsgrundlagen > Gewässerschutz).

Quelle: ABAG-itm, Pforzheim

Ausführliche Informationen über das Erfordernis, einen Gewässerschutzbeauftragten zu bestellen, und über dessen Rechte und Pflichten sind unter Rechtsgrundlagen > Gewässerschutz > Betriebsbeauftragter verfügbar.

Immissionsschutzbeauftragter

Der Betriebsbeauftragte für Immissionsschutz (Immissionsschutzbeauftragter) berät das Unternehmen in allen Fragen des Immissionsschutzes, überwacht die Einhaltung immissionsschutzrechtlicher Vorgaben, entwickelt Vorschläge zur Verminderung von Emissionen, informiert und schult die Mitarbeiter, und erstattet der Unternehmensleitung jährlich Bericht über die getroffenen und beabsichtigten Maßnahmen.

Die allgemeinen Anforderungen an den Immissionsschutzbeauftragten sind im **BImSchG** (§§ 53 – 55) geregelt. Sie werden ergänzt durch die Ausführungsbestimmungen in der **5. BImSchV**.

Kleinere Unternehmen, insbesondere Werkstätten, Waschanlagen und Lackierbetriebe der Kfz-Branche, sind im allgemeinen nicht von der Pflicht betroffen, einen Immissionsschutzbeauftragten bestellen zu müssen. Die zuständige Behörde kann allerdings im Einzelfall die Bestellung eines Immissionsschutzbeauftragten anordnen, wenn von der Anlage besondere Gefahren ausgehen können. Dies bezieht sich auf nicht genehmigungsbedürftige Anlagen und genehmigungsbedürftige Anlagen, für die die Bestellung eines Immissionsschutzbeauftragten durch **5. BImSchV** nicht vorgeschrieben ist. Im Kfz-Bereich könnten unter Umständen Lackierbetriebe davon betroffen sein.

Quelle: ABAG-itm, Pforzheim

Ausführliche Informationen über das Erfordernis, einen Immissionsschutzbeauftragten zu bestellen und über dessen Rechte und Pflichten sind unter Rechtsgrundlagen> Immissionsschutz > Immissionsschutzbeauftragter verfügbar.

Prüfmittelbeauftragter

Unter dem Begriff Prüfmittel werden alle Geräte zusammengefasst, mit denen im Betrieb Messungen durchgeführt werden. Dies trifft z.B.

- auf Drehmomentschlüssel
- auf Manometer
- auf Rollenprüfstände
- auf Abgasuntersuchungsanlagen
- auf Zapfsäulen

und auf zahlreiche weitere Geräte zu. Um mit diesen Geräten ein gutes Arbeitsergebnis zu erzielen muss sichergestellt sein, dass sie richtige Werte anzeigen. Dies geschieht durch die Kalibrierung oder die Eichung (Abgleich durch das Eichamt). Je nach Messgerät sind die Kalibrierung bzw. Eichung in verschiedenen Intervallen zu wiederholen.

Da die Messgenauigkeit eine große Rolle für die Qualität spielt, enthalten Qualitätsmanagement-systeme nach ISO 9000ff. hierzu entsprechende Anforderungen.

Dem Prüfmittelbeauftragten obliegen folgende Aufgaben:

- Planung für Prüfmittelüberwachung
- Wahl der richtigen Prüfintervalle
- Identifikation der Prüfmittel
- Kennzeichnung des Kalibrierstatus
- Rückverfolgbarkeit auf Bezugsnormale

Genehmigungen

Die Genehmigung ist die rechtliche Basis des Betriebs und somit von größter Bedeutung. Alle Dokumente rund um die Genehmigung, also Antrag, Genehmigung, Änderungen, etc. müssen sorgfältig aufbewahrt werden.

Des weiteren muss darauf geachtet werden, ob der tatsächliche Betrieb noch mit der Genehmigung übereinstimmt. Wird der Betrieb erweitert oder verändert, so kann es sein dass die Genehmigung angepasst werden muss. Daher ist es sinnvoll, einen jährlichen Check durchzuführen, ob alle Genehmigungen mit ihren zugehörigen Auflagen noch aktuell sind.

Folgende Typen von Genehmigungen können für Kfz-Betriebe relevant sein:

Baugenehmigung

Die Baugenehmigung ist die einfachste bzw. grundlegendste Genehmigung, die zu Errichtung und Betrieb einer Kfz-Werkstatt berechtigt. Sie ist beim Hochbauamt der Stadt bzw. des Landratsamtes zu beantragen.

Die Baugenehmigung hat keine Konzentrationswirkung, d.h. weitere Genehmigungen wie z.B. die nach Wasserrecht müssen ggf. separat beantragt werden.

Hier hat die Genehmigung nach **BImSchG** Vorteile. Wenn ein Betrieb also die Möglichkeit hat, eine Genehmigung nach BImSchG zu beantragen (z.B. bei Demontagebetrieben), so sollte sorgfältig geprüft werden, ob der Weg über die BImSchG-Genehmigung nicht einfacher ist. Dementsprechend wären dann die Kapazitäten der Anlage zu wählen.

J
124
J
125
R-kive
SYSTEM
R-kive
SYSTEM

Quelle: DEKRA Umwelt GmbH

Genehmigung nach Bundes-Immissionsschutzgesetz

Die Genehmigung nach **BImSchG** ist dann erforderlich, wenn die betriebene Anlage "genehmigungsbedürftig" ist, d.h. wenn sie im Anhang der 4. BImSchV aufgeführt ist. Im Kfz-Bereich gilt das für Demontagebetriebe (Behandeln von fünf oder mehr Altfahrzeugen) und für Lackierbetriebe (stündlich mehr als 25 kg oder jährlich mehr als 15 t Lösemittelverbrauch). Dieser Lösemittelverbrauch wird aber nur von wenigen Kfz-Betrieben erreicht.

Die Genehmigung wird beim Umweltamt der Stadt bzw. beim Landratsamt beantragt.
Erfüllt der Antrag die Genehmigungsvoraussetzungen, so besteht ein Rechtsanspruch auf Erteilung der Genehmigung. Sie hat zudem eine Konzentrationswirkung, d.h. sie umfasst auch alle anderen erforderlichen Genehmigungen, wie z.B. die Baugenehmigung oder die wasserrechtliche Genehmigung.

Genehmigung nach BetriebssicherheitsV

Tankstellen für Ottokraftstoff erhalten Ihre Genehmigung nach § 13 **BetrSichV**. Diese Erlaubnis wird durch das zuständige Landratsamt bzw. durch das Umweltamt der Stadt erteilt. Die Erlaubnis hat eine teilweise Konzentrationswirkung, sie schließt die Baugenehmigung nach §48 **LBO** für die Errichtung der Tankstellengebäude mit ein, nicht jedoch eine ggf. notwendige wasserrechtliche Erlaubnis für den Betrieb der Abwasserbehandlungsanlagen. Die Erlaubnis nach **BetrSichV** ist nicht erforderlich für reine Dieseltankstellen, hier ist nur eine Baugenehmigung erforderlich.

Wasserrechtliche Genehmigung

Eine Genehmigung nach **WHG** ist erforderlich, wenn der Betrieb z.B. Grundwasser fördert oder Abwasser in ein Gewässer oder in die Kanalisation einleitet.

Für die **Einleitung von Abwasser in die öffentliche Kanalisation** ist gemäß § 58 **WHG** eine **Genehmigung** notwendig, wenn das Abwasser aus einem durch die **AbwV** genannten Herkunftsbereich stammt und für diesen Herkunftsbereich Anforderungen an das Abwasser vor Vermischung oder für den Ort des Anfalls festgelegt sind. Dies kann auf Kfz-Betriebe zutreffen, wenn der **Anhang 49** der AbwV anzuwenden ist. Dieser Anhang gilt für Abwasser, dessen Schadstofffracht im Wesentlichen aus Betriebsstätten stammt, in denen bei der Entkonservierung, Reinigung, Instandhaltung, Instandsetzung sowie Verwertung von Fahrzeugen und Fahrzeugteilen regelmäßig mineralölhaltiges Abwasser anfällt.

Zusätzlich zu der Indirekteinleitergenehmigung kann eine weitere Genehmigung erforderlich sein. Dies ist der Fall, wenn eine **Abwasserbehandlungsanlage** vorhanden ist (z.B. in Form eines Abscheiders). Verfügt die Abwasserbehandlungsanlage über eine bauaufsichtliche Zulassung durch das **DIBt**, dann ist die Anlage lediglich nach § 45e Abs. 2 Wassergesetz (**WG**) bei der unteren Wasserbehörde anzuzeigen. Verfügt die Anlage nicht über die bauaufsichtliche Zulassung, so ist eine Genehmigung nach § 45e Abs. 2 **WG** bei der unteren Wasserbehörde zu beantragen. Eine erteilte Genehmiung für die Errichtung und den Betrieb der Anlage kann auch die Einleitung des behandelten Abwassers in die Kanalisation umfassen.

Zuständig ist die untere Wasserbehörde, d.h. das Landratsamt oder das Umweltamt der Stadt.

Die bestehenden Genehmigungspflichten werden auch auf der Seite Rechtsgrundlagen > Gewässerschutz > Aufbau und Struktur > Genehmigung behandelt.

Dokumentationen

Quelle: DEKRA Umwelt GmbH

Viele der Gesetze und Vorschriften, die durch den Kfz-Betrieb zu beachten sind, fordern regelmäßige schriftliche Aufzeichnungen, die belegen, dass die Bestimmungen eingehalten wurden. Diese Dokumente müssen sorgfältig archiviert werden, denn die Überwachungsbehörde kann verlangen, dass ihr die Dokumente vorgelegt werden. Aber auch bei anderen, nicht gesetzlich geforderten Dokumenten ist eine sorgfältige Archivierung sinnvoll, um den ordnungsgemäßen Betrieb jederzeit belegen zu können. Falls keine Aufbewahrungsfristen im Gesetz genannt sind, wird eine Archivierung über die letzten 10 Jahre empfohlen. Damit werden dann sowohl die verwaltungs- als auch die zivilrechtlichen Vorgaben abgedeckt.

Im Folgenden werden die für einen Kfz-Betrieb wichtigsten Dokumente kurz vorgestellt.

Abfallregister

Da ein Kfz-Betrieb gefährliche Abfälle zu entsorgen hat, ist er gemäß NachwV verpflichtet, ein Register über die Entsorgung der Abfälle zu führen. Das Register ist elektronisch zu führen, wenn ein eigener **Entsorgungsnachweis** vorliegt. Wenn die Entsorgung gefährlicher Abfälle ausschließlich über Sammelentsorgung erfolgt (dies ist möglich, wenn die Abfallmengen unter 20 t pro Jahr und Abfall bleiben), ist keine elekktronische Abfallnachweisführung notwendig. Dann sind die Entsorgungsbelege in einem Ordner in zeitlicher Reihenfolge abzulegen. Das Register muss der Behörde auf Verlangen vorgelegt werden, die Belege sind für drei Jahre zu archivieren.

Efb-Zertifikate der Entsorger

Es ist sinnvoll, für die Entsorgung der Abfälle einen Entsorgungsfachbetrieb zu beauftragen. Dieser ist zertifiziert und unterliegt einer regelmäßigen Überwachung. Dadurch hat der Kfz-Betrieb eine höhere Sicherheit, dass seine Abfälle ordnungsgemäß entsorgt werden und erfüllt seine Sorgfaltspflicht.

Als Beleg sollte der Kfz-Betrieb eine Kopie des Entsorgungsfachbetriebs-Zertifikats archivieren. Ein Efb-Zertifikat hat eine Gültigkeit von 18 Monaten und ist ggf. auf einzelne Tätigkeiten und/oder Abfallarten beschränkt (z.B. Einsammeln und Befördern, nicht jedoch Verwerten). Daher sollte der Kfz-Betrieb nachprüfen, ob der Entsorgungsfachbetrieb auch für die Tätigkeiten und Abfallarten zertifiziert ist, die er als Auftragnehmer durchführt.

Zudem sollte beachtet werden, dass dem Entsorgungsfachbetrieb sein Zertifikat entzogen wird, wenn es zu Unregelmäßigkeiten kommt, d.h. er muss das Originalzertifikat zurückgeben. Daher ist es sinnvoll, sich bei Zweifeln an der Zuverlässigkeit des Entsorgers das Originalzertifikat vorlegen zu lassen.

Betriebstagebuch Abwasser

Wer eine Abscheideranlage betreibt, ist auch verpflichtet, ein Betriebstagebuch zu führen. Hier werden die vorhandenen Anlagen beschrieben, Wasch- und Pflegemittel nachgewiesen und Prüfungen dokumentiert.

Gesetzlich vorgeschriebene Elemente sind:

- Monatliche Messwerte der Füllstände von Schlammfang und Abscheider
- Liste der eingesetzten Wasch-, Reinigungs-, und Pflegemittel sowie der zugehörigen Nachweise, dass diese frei von halogenorganischen Substanzen sind.

Sinnvollerweise sind die folgenden Unterlagen ebenfalls im Betriebstagebuch zu erfassen:

- Terminübersicht für Sachverständigenprüfungen/Sachkundigenprüfungen/Eichungen der einzelnen Anlagen
- Übersicht über Ansprechpartner bei Behörde, Wartungsfirma und Entsorgungsbetrieb
- Belege aller Sachkundigen- und Sachverständigenprüfungen.
- Dokumentation außergewöhnlicher Betriebszustände und Betriebsunfälle.

Abwasseranalysen

Sind regelmäßige Abwasseranalysen vorgeschrieben, um die Einhaltung der Grenzwerte zu belegen, so sollten die Analysenergebnisse ebenfalls archiviert werden.

Quelle: DEKRA Umwelt GmbH

VAwS-Prüfberichte

Belege und Prüfberichte der Prüfungen nach §23 VAwS (Baden-Württemberg) durch Sachverständige oder Fachbetriebe sind ebenfalls zu archivieren. Bei den Prüfungen durch Sachverständige ist gesetzlich vorgeschrieben, dass der Sachverständige eine Kopie des Prüfberichts an die Aufsichtsbehörde schickt.

Gefahrstoffverzeichnis und Sicherheitsdatenblätter

Wird im Betrieb mit Gefahrstoffen umgegangen, so hat der Arbeitgeber gemäß GefStoffV ein Verzeichnis aller gefährlichen Stoffe zu führen. Darin ist für jeden Stoff auf das entsprechende Sicherheitsdatenblatt zu verweisen. Das Gefahrstoffverzeichnis mit den Sicherheitsdatenblättern muss den Beschäftigten zugänglich sein.

Betriebsanweisungen

Wird im Betrieb mit Gefahrstoffen umgegangen, so sind für die betroffenen Arbeitsplätze Betriebsanweisungen zu erstellen. Diese enthalten Hinweise über Risiken beim Umgang mit den Gefahrstoffen und Sicherheitsratschläge, um Schäden zu vermeiden. Die Betriebsanweisungen müssen verständlich formuliert und den jeweiligen Beschäftigten zugänglich sein. Bei Veränderungen am Arbeitsplatz ist die Betriebsanweisung entsprechend anzupassen.

Sicherheitsunterweisungen

Gemäß GefStoffV müssen die Beschäftigten mündlich anhand der Betriebsanweisungen über Gefährdungen und Schutzmaßnahmen an ihrem Arbeitsplatz unterrichtet werden, und zwar in einer für den Beschäftigten verständlichen Sprache und Form. Dies muss erstmalig vor Beginn der Tätigkeit erfolgen und dann mindestens jährlich wiederholt werden. Die Durchführung ist schriftlich zu dokumentieren und vom Unterwiesenen durch Unterschrift zu bestätigen.

Es ist sinnvoll, diese Dokumentation in der Personalakte des Mitarbeiters abzulegen. So kann stets der Nachweis über die durchgeführten Sicherheitsunterweisungen erbracht werden.

Gefahrgutkontrollen

Ein Kfz-Betrieb ist beispielsweise Versender von Gefahrgut, wenn Abfälle mit Gefahrguteigenschaften anfallen und diese einem Entsorger übergeben werden. Als Gefahrgut gelten häufig gefährliche Abfälle. In den Begleit- oder Übernahmescheinen ist meist vermerkt, ob es sich bei dem Abfall um Gefahrgut handelt. Auch ein Gespräch mit dem Entsorger kann weiterhelfen. Im Falle von Gefahrgut ist der Betrieb verpflichtet, zu kontrollieren, ob das Gefahrgut ordnungsgemäß nach GGVSEB verpackt und gekennzeichnet ist. Diese Kontrollen sollten idealerweise bei jedem Gefahrgutversand durchgeführt werden, zumindest aber stichprobenweise. Die Kontrollen sind zu dokumentieren und zu archivieren.

Quelle: DEKRA Umwelt GmbH

Schornsteinfegerprotokolle

Nach den §§ 14 und 15 der 1. BImSchV hat der Betreiber von Kleinfeuerungsanlagen (Heizungen, Warmwasseranlagen) die Einhaltung der gesetzlichen Vorschriften durch Messungen des Schornsteinfegers zu belegen.

Umwelthaftpflichtversicherung

Eine Umwelthaftpflichtversicherung dient zur Erstattung von Umweltschäden, die der Kfz-Betrieb zu verantworten hat, z.B. wenn ausgelaufener Kraftstoff Boden oder Gewässer verseucht oder verschmutzt hat.

Es ist wichtig, darauf zu achten, dass die Versicherungspolice alle relevanten Risiken beinhaltet. Standardverträge sind deshalb nicht unbedingt eine gute Wahl. Sobald die umweltrelevanten Risiken über eine Ölheizung hinausgehen, also z.B. **gefährliche Abfälle** anfallen, ist es sinnvoll, das Risiko vom Sachbearbeiter der Versicherung ermitteln zu lassen. Nur so kann sichergestellt werden, dass alle vorhandenen Risiken policiert sind und zum anderen auch nur für tatsächlich relevente Risiken auch Prämie bezahlt wird.

Ein weiterer Aspekt der betrieblichen Haftpflichtversicherung sind die Tätigkeiten der Betriebsbeauftragten. Kommt es beispielsweise zu einem Umweltschaden weil der Betriebsbeauftragte seinen Pflichten nicht nachgekommen ist, so haftet er dafür. Da die Betriebsbeauftragtentätigkeit aber im Rahmen des Angestelltenverhältnisses ausgeübt wird, ist der Betriebsbeauftragte in der Regel über Betriebshaftpflicht geschützt. Es sollte jedoch geprüft werden, ob in der Betriebshaftpflichtpolice nicht solche Tätigkeiten explizit ausgeschlossen sind oder die Deckungssumme ggf. nicht ausreicht. In solchen Fällen ist die Versicherung zu erweitern oder eine Einzelversicherung für die Betriebsbeauftragtentätigkeit abzuschließen.

Näheres zum Thema Betriebsbeauftragter, über seine Pflichten und Aufgaben finden Sie unter Wichtig für alle Branchen < Beauftragtenwesen < Beschreibung.

Hinweispflichten

Werden im Kfz-Betrieb Produkte wie z.B. Betriebsflüssigkeiten oder ähnliches direkt an den Endverbraucher verkauft, so sind einige Hinweispflichten zu beachten:

Hinweispflicht nach VerpackV:

Der Kunde muss darauf hingewiesen werden, dass er Umverpackungen zurückgeben kann. Der Betreiber muss dies mit deutlich erkennbaren und lesbaren Schrifttafeln in der Verkaufsstelle tun. Ein Muster für eine solche Hinweistafel finden sie hier zum Download (pdf, 5 kB). Insgesamt ist zwischen **Umverpackung** und **Verkaufsverpackung** zu unterscheiden. Beispiel: Eine Politur ist in einer Tube verpackt, die wiederum in einer Pappschachtel verpackt ist. Die Pappschachtel ist die Umverpackung, sie kann vom Kunden auf jeden Fall zurückgegeben werden.

Die Tube ist die Verkaufsverpackung. Für die Rücknahme von Verkaufsverpackungen muss sich der Erstinverkehrbringer (dies ist nicht der Kfz-Betrieb) in der Regel einem Rücknahmesystem (z.B. Grüner Punkt) anschließen. Der Kunde entsorgt die Verkaufsverpackung selbst über den gelben Sack bzw. seine gelbe Tonne.

Hinweispflicht nach AltölV:

Wer Motoren- oder Getriebeöl an Endverbraucher verkauft, muss eine Annahmestelle für Altöl bei sich im Betrieb einrichten. Hier muss er Altöl in dem Umfang zurücknehmen, wie er es auch verkauft hat. Die Rücknahmepflicht umfasst auch Ölfilter und "beim Ölwechsel regelmäßig anfallende ölige Abfälle". Auf die Annahmestelle muss durch leicht erkennbare und lesbare Tafeln am Ort des Verkaufs hingewiesen werden. Ein Muster für eine solche Hinweistafel finden sie hier zum Download (pdf, 5 kB).

Befindet sich die Annahmestelle nicht unmittelbar am Verkaufsort, so muss sie zumindest in der Nähe des Verkaufsorts sein ("muss sie in einem solchen räumlichen Zusammenhang zum Verkaufsort stehen, dass ihre Inanspruchnahme für den Käufer zumutbar ist").

Zusätzlich ist zu beachten, dass die Vorschriften der Altölverordnung z.B. auch für Kfz- Betriebe gelten, die als Versandhändler in Online-Shops Frischöle über das Internet verkaufen. Es ist erforderlich, dass im Online-Shop des jeweiligen Versandhändlers auf einer Seite der Hinweis auf die Altölannahmestelle erscheint, bevor der Kunde das entsprechende Frischöl in den virtuellen Warenkorb legen und damit den Bestellvorgang einleiten kann. Es reicht nicht aus, wenn der Hinweis auf die Altölannahmestelle nur in den Allgemeinen Geschäftsbedingungen (AGB) oder auf einer einfachen Unterseite des Online-Shops erscheint. Hält sich der Kfz-Betrieb nicht an diese gerichtlich bestätigten Vorgaben, besteht ein erhebliches Abmahnrisiko.

Hinweispflicht nach BattG:

Wer Batterien (insbesonders Starterbatterien) an Endverbraucher verkauft, muss an der Verkaufsstelle mit einer gut erkennbaren und leicht lesbaren Hinweistafel auf die Pflicht zur Rückgabe hinweisen.

Spezielle Umweltbereiche

In diesem Bereich finden Sie vertiefte Informationen zu einzelnen Umweltaspekten. Diese sind - im Gegensatz zu den anderen Kapiteln - jetzt nach ihren Umweltauswirkungen sortiert und nicht nach den Betriebseinrichtungen. Somit erhalten Sie einen Überblick, in welchen Bereichen ihres Betriebs welche Umweltaspekte vorkommen.

Zudem wird hier tiefer auf die rechtlichen Hintergründe eingegangen. Relevante Gesetze werden vorgestellt und sind im Volltext abrufbar.

Energieeinsparung

In diesem Bereich erhalten Sie Informationen zu **branchenspezifischen Ansatzpunkten**, Energie einzusparen. **Branchenübergreifende Informationen** finden Sie in der Navigation unter Wichtig für alle Branchen > Energieeffizienz. Die wesentlichen **rechtlichen Regelungen**, die in Industrie und Handwerk bekannt sein sollten, sind in Rechtsgrundlagen > Energie zusammengefasst. Diese Bereiche ergänzen sich.

Energieeinsparung ist Kosteneinsparung. Dieser altbekannte Grundsatz gewinnt in Zeiten hoher Energiepreise zunehmend an Bedeutung. Zwar ist in einem Kfz-Betrieb - verglichen mit einem Produktionsbetrieb - der Energieverbrauch eher gering, dennoch gibt es eine Reihe von Möglichkeiten, Energie und Geld zu sparen und damit auch die Umwelt zu schonen.

Bei Kfz-Betrieben liegen diese Möglichkeiten vor allem in den Bereichen Gebäudeheizung und Stromverbrauch. Zahlreiche Ingenierbüros bieten Beratungsdienstleistungen an. Teilweise gibt es auch Honorar-Modelle, bei denen die Kosten für die Beratung als Prozentsatz der eingesparten Energiekosten berechnet werden. Hier geht der Betreiber also kein finanzielles Risiko ein. Adressen solcher Beratungsbüros erhalten Sie von Ihrer IHK.

Gebäudeheizung

Grundlage einer umweltschonenden und kosteneffizienten Heizung ist eine moderne Heizungsanlage.

Ältere Anlagen haben einen ungünstigen Wirkungsgrad und erzeugen Abgase, die mehr Schadstoffe enthalten. Die 1. BImSchV schreibt Grenzwerte für den Wärmeverlust über das Abgas vor. Heizungen mit einer Leistung bis 25 Kilowatt dürfen höchstens elf Prozent Abgasverlust aufweisen, Kessel zwischen 25 und 50 Kilowatt zehn Prozent, größere Anlagen nur neun Prozent. Die Erfüllung der Anforderungen wird durch den Schornsteinfeger kontrolliert. Ggf. vorhandene Mängel sind abzustellen und eine erneute Prüfung durch den Schornsteinfeger zu veranlassen.

Die Beschaffenheit und der Betrieb von nicht genehmigungspflichtigen Feuerungsanlagen wird in der 1. BImSchV geregelt, dazu zählen beispielsweise Feuerungsanlagen für Holz und Kohle unter 1 MW sowie Öl- und Gasfeuerungsanlagen unter 20 MW Feuerungswärmeleistung. Ausführungen zur 1. BImSchV finden Sie auf der Seite Rechtsgrundlagen > Immissionsschutz > Nicht genehmigungspflichtige Anlagen. Seit März 2010 gibt es Neuregelungen, die vor allem zum Ziel haben, die durch Holzfeuerungsanlagen verursachte Luftbelastung nicht noch weiter steigen zu lassen.

Mit Inkrafttreten der **EnEV** 2014 dürfen vor dem 1. Januar 1985 eingebaute mit flüssigen oder gasförmigen Brennstoffen beschickte Heizkessel nur noch bis Ende 2014 betrieben werden. Nach dem 1. Januar 1985 eingebaute Anlagen müssen nach 30 Jahren außer Betrieb genommen werden. Näheres unter Rechtsgrundlagen > Energiewirtschaft > Energieeinsparverordnung

Ein moderner **Brennwertkessel** hat gegenüber einem konventionellen Kessel älterer Bauart einen um bis zu 30 % höheren Wirkungsgrad. Bei Heizölpreisen von 35 bis 50 ct/l und einem Jahresverbrauch von 5000 Litern können so pro Jahr 525 bis 750 Euro eingespart werden. Bei weiter steigenden Heizölpreisen wird sich die Einsparung noch stärker auswirken. Ähnliches gilt für Gaspreise, da diese an die Heizölpreise gekoppelt sind.

Darüber hinaus gibt es eine Fülle von Möglichkeiten, die Heizungsanlage umweltfreundlicher zu gestalten, beispielsweise die Nutzung einer Heizung mit Holzpellets oder Installation einer Solarthermie-Anlage. Hier bestehen häufig auch öffentliche Fördermöglichkeiten, über die Sie sich bei Ihrer IHK oder der Klimaschutz- und Energieagentur (KEA) Baden-Württemberg informieren können. Interessant kann auch die Wärmerückgewinnung sein. Bei all diesen Verfahren muss aber im Einzelfall sorgfältig geprüft werden, ob sie anwendbar und rentabel sind.

Mindestens ebenso wichtig wie der Kessel selbst ist die Wärmeübertragung in den Raum, z.B. mittels Heizkörpern. Hier sollten folgende Punkte beachtet werden:

- Tore (Rolltore/ Werkstatttore) bei Heizungsbetrieb grundsätzlich geschlossen halten, ggf. Hinweisschilder zur Erinnerung anbringen
- Tore zum Ein- oder Ausfahren so kurz wie möglich öffnen
- Heizkörper nicht durch Teile verhängen oder zustellen, dies beeinträchtigt die Wärmeabgabe
- Nicht benötigte Heizkörper abschalten.

Stromverbrauch

Strom wird im Kfz-Betrieb an vielen Stellen eingesetzt, z.B. bei der Beleuchtung, der Bürotechnik, aber auch bei zahlreichen Werkzeugen oder bei der Abgasabsaugung oder Klimatechnik. Da die Strompreise zurzeit steigen, lohnen sich Stromsparmaßnahmen umso mehr.

Bei der **Beleuchtung** ist darauf zu achten, dass nur die Bereiche beleuchtet werden, in denen auch tatsächlich gearbeitet wird. Je nach Aufteilung der Arbeitsplätze kann es daher sinnvoll sein, die Beleuchtung der einzelnen Arbeitsplätze über separate Stromkreise zu regeln. Auch bei Werkstatthallen sind separate Stromkreise sinnvoll, da die Beleuchtung so dem Tageslichteinfall angepasst werden kann.

Bei der **Bürotechnik** sollte darauf geachtet werden, Stand-By Funktionen sinnvoll zu nutzen. Das heißt: Bei kurzen Arbeitspausen das Gerät auf Stand-By schalten, bei Feierabend jedoch ganz ausschalten. Sehr praktisch sind Mehrfachsteckdosen mit beleuchtetem Schalter, mit denen man alle Geräte vollständig vom Netz trennen kann.

Stromverbraucher von Bedeutung im Büro sind **Computer**. Leistungsstarke Modelle der neusten Generation mit zahlreichen Peripheriegeräten (DVD-Brenner, AGP-Grafikkarte, etc.) haben eine Leistungsaufnahme von bis zu 300 Watt, ältere PCs oder Office-PCs mit hochintegriertem Mainboard teilweise nur 150 Watt. Ein neuer PC bedeutet also in der Regel einen höheren Stromverbrauch. Eine Möglichkeit zum Stromsparen sind **LCD-Bildschirme**. Statt 80 Watt und mehr beim Röhrenmonitor

werden hier maximal 35 Watt verbraucht. Insbesondere bei Arbeitsplätzen, die rund um die Uhr besetzt sind, rechnet sich eine solche Maßnahme schnell (Ersparnis von 60 Eur/Jahr bei einem Strompreis von 0,15 Eur/kWh.)

Auch zahlreiche **Werkzeuge** werden mit Strom betrieben, teilweise auch nur indirekt über Druckluft wie z.B. Schlagschrauber. Gerade Druckluft ist ein sehr beliebter, aber auch sehr ineffizienter Energieträger. Nur etwa 10 % der eingesetzten Energie wird in Druckluft umgesetzt, andrerseits werden nur 10 - 20 % der Druckluft für tatsächlich druckluftspezifische Anwendungen eingesetzt. Hier liegt also ein großes Optimierungspotential. Zahlreiche Hinweise zur Optimierung von Druckluftanlagen finden Sie auf der Seite Wichtig für alle Branchen > Energie > Einsparmöglichkeiten > Druckluft.

Abfall

Quelle: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit

Einer der bedeutendsten Umweltaspekte in einem Kfz-Betrieb sind Abfälle. Diese sind beispielsweise dann als gefährlich einzustufen, wenn sie mit Mineralölprodukten wie Motoröl oder Lösemitteln verunreinigt sind. Entsprechend ihrer Gefährlichkeit werden die Abfälle in die Kategorien "**gefährlicher Abfall**" und "**gefährlicher Abfall**" eingeteilt. Die erste Kategorie unterliegt einer besonderen Überwachung bei der **Entsorgung**. Eine detaillierte Beschreibung des Nachweisverfahrens sowie der weiteren Pflichten des Abfallbesitzers finden Sie im Bereich Rechtsgrundlagen > Abfallwirtschaft.

Abfallarten - Übersicht

Im Kfz-Betrieb fallen eine Reihe von unterschiedlichen Abfällen an. Die folgende Tabelle gibt Ihnen einen Überblick über die Einstufung dieser Abfälle entsprechend dem Abfallrecht.

Abfall	ASN		Abfallbezeichnung nach AVV
Abscheiderrückstände	130501	gA	feste Abfälle aus Sandfanganlagen und Öl-/Wasserabscheidern
	130502	gA	Schlämme aus Öl-/Wasserabscheidern
	130508	gA	Abfallgemische aus Sandfanganlagen und Öl-/Wasserabscheidern
Altöl	130205	gA	nichtchlorierte Maschinen-, Getriebe- und Schmieröle auf Mineralölbasis
	130206	gA	synthetische Maschinen-, Getriebe- und Schmieröle
	130208	gA	andere Maschinen-, Getriebe- und Schmieröle
Altreifen	160103	ngA	Altreifen
Altverdünnung	140602	gA	andere halogenierte Lösemittel und Lösemittelgemische (nicht FCKW)
	140603	gA	andere Lösemittel und Lösemittelgemische (nicht

			halogeniert)
Auswuchtgewichte	170403	ngA	Blei
	160118	ngA	Nichteisenmetalle
Batterien	160601	gA	Bleibatterien
Blechgebinde mit Restinhalt	150110	gA	Verpackungen, die Rückstände gefährlicher Stoffe enthalten oder durch gefährliche Stoffe verunreinigt sind
Bremsflüssigkeit	160113	gA	Bremsflüssigkeiten
Fahrzeugfilter (Ölfilter)	160107	gA	Ölfilter
Fahrzeuglampen	160108	gA	quecksilberhaltige Bestandteile
FCKW (Kühlmittel)	140601	gA	Fluorchlorkohlenwasserstoffe, H-FCKW, H-FKW
Feste, fett- und ölverschmutzte Betriebsmittel	150202	gA	Aufsaug- und Filtermaterialien (einschließlich Ölfilter a. n. g.), Wischtücher und Schutzkleidung, die durch gefährliche Stoffe verunreinigt sind
Filtermatten, beladen mit Lackpartikeln	150202	gA	Aufsaug- und Filtermaterialien (einschließlich Ölfilter a. n. g.), Wischtücher und Schutzkleidung, die durch gefährliche Stoffe verunreinigt sind
Glasscheiben	160120	ngA	Glas
Haus-/Gewerbemüll	200301	ngA	gemischte Siedlungsabfälle
Kaltreiniger (halogenfrei)	140602	gA	andere halogenierte Lösemittel und Lösemittelgemische (nicht FCKW)
	140603	gA	andere Lösemittel und Lösemittelgemische (nicht halogeniert)
Katalysatoren	160801	ngA	gebrauchte Katalysatoren, die Gold, Silber, Rhenium, Rhodium, Palladium, Iridium oder Platin enthalten
	160802	gA	gebrauchte Katalysatoren, die gefährliche Übergangsmetalle enthalten
	160803	ngA	gebrauchte Katalysatoren, die Übergangsmetalle oder deren Verbindungen enthalten, anders nicht genannt
	160807	gA	gebrauchte Katalysatoren, die durch gefährliche Stoffe verunreinigt sind
Kompressorenkondensat	130507	gA	öliges Wasser aus Öl-/Wasserabscheidern
Kraftstoffe (verunreinigt)	130701	gA	Heizöl und Diesel
	130702	gA	Benzin
Kühlerflüssigkeit	160114	gA	Frostschutzmittel, die gefährliche Stoffe enthalten
	160115	ngA	Frostschutzmittel mit Ausnahme derjenigen, die unter 16 01 14 fallen
Kunststoffabfall mit schädlichem Inhalt	150110	gA	Verpackungen, die Rückstände gefährlicher Stoffe enthalten oder durch gefährliche Stoffe verunreinigt

			sind
Kunststoffabfälle	150102	ngA	Verpackungen aus Kunststoff
Lackschlamm	080113	gA	Farb- oder Lackschlämme, die organische Lösemittel oder andere gefährliche Stoffe enthalten
	080114	ngA	Farb- oder Lackschlämme mit Ausnahme derjenigen, die unter 08 01 13 fallen
mit Lack verunreinigte Behälter	150110	gA	Verpackungen, die Rückstände gefährlicher Stoffe enthalten oder durch gefährliche Stoffe verunreinigt sind
mit Lack verunreinigtes Abdeckpapier	150202	gA	Aufsaug- und Filtermaterialien (einschließlich Ölfilter a. n. g.), Wischtücher und Schutzkleidung, die durch gefährliche Stoffe verunreinigt sind
Leuchtstoffröhren	200121	gA	Leuchtstoffröhren und andere quecksilberhaltige Abfälle
Lösemittel, verunreinigt	140602	gA	andere halogenierte Lösemittel und Lösemittelgemische (nicht FCKW)
	140603	gA	andere Lösemittel und Lösemittelgemische (nicht halogeniert)
Metallschrott	160117	ngA	Eisenmetalle
	160118	ngA	Nichteisenmetalle
Öl- und Wassergemisch	130507	gA	öliges Wasser aus Öl-/Wasserabscheidern
	130801	gA	Schlämme und Emulsionen aus Entsalzern
	130802	gA	andere Emulsionen
Papier / Kartonagen ohne Verunreinigungen	150101	ngA	Verpackungen aus Papier und Pappe
Spraydosen	150110	gA	Verpackungen, die Rückstände gefährlicher Stoffe enthalten oder durch gefährliche Stoffe verunreinigt sind
	150111	gA	Verpackungen aus Metall, die eine gefährliche feste poröse Matrix (z.B. Asbest) enthalten, einschließlich geleerter Druckbehältnisse
	160504	gA	gefährliche Stoffe enthaltende Gase in Druckbehältern (einschließlich Halonen)
	160505	ngA	Gase in Druckbehältern mit Ausnahme derjenigen, die unter 16 05 04 fallen
Stoßdämpfer	160504	gA	gefährliche Stoffe enthaltenden Gase in Druckbehältern (einschließlich Halonen)
	170409	gA	Metallabfälle, die durch gefährliche Stoffe verunreinigt sind

Abkürzungen:

- gA: **gefährlicher Abfall** nach **AVV**
- ngA: **gefährlicher Abfall** nach **AVV**

Abfallarten - Beispiele

Einige Abfälle von besonderer Bedeutung für den Kfz-Betrieb werden im Folgenden mit Ihren Charakteristika und Entsorgungsmöglichkeiten vorgestellt.

Airbags/Sidebags/Gurtstraffer

Airbags und Gurtstraffer enthalten explosionsfähige Teile. Daher stellen Sie besondere Anforderungen an die Abfallbehandlung, den Transport und den Mitarbeiterschutz. Ausgelöste Airbags können über die Mischkunststofffraktion (Abfallschlüsselnummer 160119 "Kunststoffe") entsorgt werden. Ungezündete Airbags sind hingegen als gefährlicher Abfall unter der Abfallschlüsselnummer 160110 "explosive Bauteile" zu entsorgen.

Altöl

Beim Austausch von Motor- und Getriebeöl fällt Altöl an. Für diesen Gefahrstoff gelten besondere Anforderungen hinsichtlich Umgang und **Entsorgung**. Beim Ablassen des Öls sollten sichere Vorrichtungen zum Auffangen verwendet werden, z.B. mobile **Auffangbehälter**. Alternativ können auch Absauganlagen für Altöl installiert werden. Verschüttetes Öl muss sofort mit geeigneten Bindemitteln aufgenommen werden. Benutzte **Ölbinder** sind als gefährlicher Abfall unter der Abfallschlüsselnummer 150202 "Aufsaug- und Filtermaterialien" zu entsorgen.

Die Lagerung muss die Anforderungen nach VAwS erfüllen. Nähres dazu kann unter Kraftfahrzeuggewerbe > Werkstatt > Wartung > Ölwechsel nachgelesen werden.

Die AltölV regelt das Vorgehen bei der Entsorgung. Sie definiert verschiedene Sammelkategorien von Ölen, die nicht vermischt werden dürfen. Kfz-Motoröl gehört zur Sammelkategorie 1, es darf nicht mit Ölen aus anderen Kategorien oder anderen Flüssigkeiten (z.B. Bremsflüssigkeit) vermischt werden.

Tabelle: Öle der Sammelkategorie 1

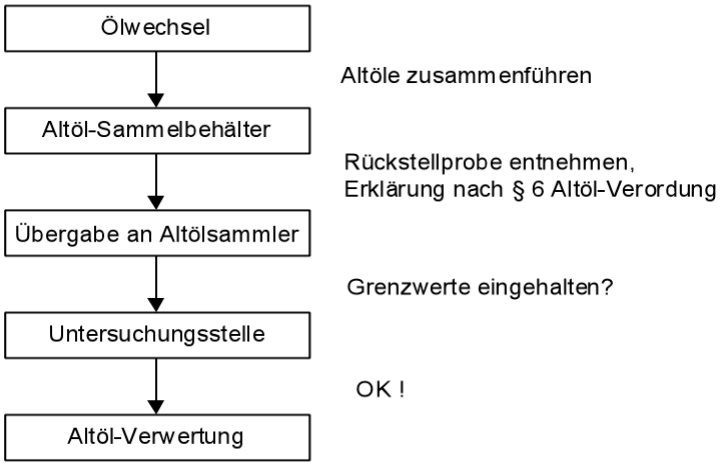
ASN	Öle
130110	nichtchlorierte Hydrauliköle auf Mineralölbasis
130205	nichtchlorierte Maschinen-, Getriebe- und Schmieröle auf Mineralölbasis
130206	synthetische Maschinen-, Getriebe- und Schmieröle
130208	andere Maschinen-, Getriebe- und Schmieröle
130307	nichtchlorierte Isolier- und Wärmeübertragungsöle auf Mineralölbasis

Die Entsorgung erfolgt unter der jeweiligen Abfallschlüsselnummer als gefährlicher Abfall.

Ölfilter sind als gefährlicher Abfall unter der Abfallschlüsselnummer 160107 (Ölfilter) zu entsorgen.

Bei Altölen, die in der eigenen Werkstatt anfallen, kann sichergestellt werden, dass sie nicht mit Ölen anderer Sammelkategorien oder Fremdstoffen wie Bremsflüssigkeit, Kühlflüssigkeit, Kraftstoff oder Kaltreiniger verunreinigt sind. Daher kann dieses Altöl als **"Altöl (bekannter Herkunft)"** eingestuft werden. Bei **Altöl unbekannter Herkunft** muss angenommen werden, dass es mit leichtentzündlichen Flüssigkeiten verunreinigt sein kann. Daher ist solches Öl generell als leichtentzündliche Flüssigkeit zu betrachten. Bei Lageranlagen mit einem Volumen von über 10 m³ ist dann eine Erlaubnis durch die Behörde (Landratsamt) einzuholen.

Ablauf der Entsorgung:



Bei der Abholung des Altöls muss eine **Rückstellprobe** entnommen werden. Ein Teil der Probe wird in der Werkstatt aufbewahrt, der andere Teil wird vom abholenden Betrieb an eine autorisierte **Untersuchungsstelle** weitergeleitet. Dort wird geprüft, ob Grenzwerte überschritten werden. Wenn das nicht der Fall ist, kann das Altöl normal entsorgt werden. Nach Eintreffen des Verwertungsbelegs (altgoldener Begleitschein im Begleitscheinverfahren) kann die Rückstellprobe der Werkstatt ebenfalls entsorgt werden. Problematisch ist die Handhabung beim Übernahmescheinverfahren. Hier erhält der Abfallerzeuger keinen Beleg über die Entsorgung zurück. Der Kfz-Betrieb hat aber die Möglichkeit, vom Abfallsammler eine Kopie des Begleitscheins zu fordern, den der Abfallsammler von der Entsorgungsanlage erhalten hat. Mit Vorliegen dieses Nachweises über die Entsorgung kann dann die Rückstellprobe entsorgt werden.

Die Werkstatt hat bei Abholung durch den Altölsammler eine vom Verantwortlichen (Betriebsleiter/Meister) unterschriebene **Erklärung** (siehe Anhang 3 der AltölV) zu übergeben, aus der hervorgeht, dass dem Altöl keine Fremdstoffe zugeführt wurden. In der Regel übergibt der Altölsammler das vorausgefüllte Erklärungs-Formular zusammen mit dem Übernahme-/Begleitschein für das Altöl an den Werkstattverantwortlichen zur Unterschrift.

Ein Exemplar dieser Erklärung ist ebenso wie die Übernahme- und Begleitscheine drei Jahre im Betrieb aufzubewahren.

Batterien

Starterbatterien enthalten Schadstoffe wie Blei und Batteriesäure. Daher gelten für den Handel besondere Vorgaben. Werden Starterbatterien verkauft, so ist der Händler gemäß Batteriegesetz zur **kostenlosen Rücknahme** von Altbatterien verpflichtet. Dies ist gekoppelt mit einem Pfandsystem: Gibt der Kunde beim Kauf einer Batterie keine Altbatterie zurück, so muss der Verkäufer ein Pfand von 7,50 Euro verlangen. Die Entsorgung der Altbatterien erfolgt unter der Abfallschlüsselnummer 160601 "Bleibatterien" über einen Entsorgungsbetrieb.

Kältemittel

Für den Service an Klimaanlagen werden spezielle Recyclingstationen eingesetzt. Sie saugen das Kältemittel ab, reinigen es und können es wieder in die Klimaanlage des Fahrzeugs einbringen. Einen Überblick über die am Markt befindlichen Modelle und Ihre Eigenschaften bietet ein Artikel der Zeitschrift "kfz-betrieb". Betriebe, die diesen Service anbieten, müssen darüber hinaus einen Fachkundenachweis erbringen. Die Schulung und Prüfung wird von den örtlichen Innungen des Kfz-Handwerks angeboten.

Die Entsorgung von Kältemittel ist die Ausnahme. Entweder ist in den Fahrzeugen bedingt durch Undichtigkeit oder Unfall kein Kältemittel mehr enthalten oder das enthaltene Kältemittel wird mittels der Recyclingstation gereinigt und wieder eingefüllt. Prinzipiell ist Kältemittel als gefährlicher

Abfall unter der Abfallschlüsselnummer 140601 "Fluorchlorkohlenwasserstoffe, H-FCKW, H-FKW" zu entsorgen.

Putzlappen

In Kfz-Betrieben fallen regelmäßig größere Mengen ölverschmierter Lappen an. Diese sind als gefährlicher Abfall unter der Abfallschlüsselnummer 150202 zu entsorgen. Die Alternative ist ein Recyclingsystem, bei dem ein Dienstleister spezielle Putzlappen zur Verfügung stellt. Gebrauchte und verschmutzte Putzlappen werden dann in speziellen Containern gesammelt und vom Dienstleister abgeholt und gereinigt oder - falls dies nicht mehr möglich ist - einem Recycling zugeführt.

In einer Veröffentlichung der Sonderabfall-Management-Gesellschaft Rheinland-Pfalz mbH werden einige Anbieter dieser Dienstleistung aufgezählt.

Spraydosen

Bei der Entsorgung von Spraydosen wird generell unterschieden, ob die Dose geschlossen oder geöffnet und drucklos ist. Es ist jedoch nicht ratsam, Spraydosen selbst zu öffnen, da hierbei eine erhebliche Verletzungsgefahr besteht. Spraydosen sollten immer mit Verschlusskappe transportiert werden.

Geschlossene Spraydosen können unter einer der folgenden Abfallschlüsselnummern entsorgt werden (gA = gefährlicher Abfall, ngA = nicht gefährlicher Abfall):

Spraydosen	150110	gA	Verpackungen, die Rückstände gefährlicher Stoffe enthalten oder durch gefährliche Stoffe verunreinigt sind
	150111	gA	Verpackungen aus Metall, die eine gefährliche feste poröse Matrix (z.B. Asbest) enthalten, einschließlich geleerter Druckbehältnisse
	160504	gA	gefährliche Stoffe enthaltende Gase in Druckbehältern (einschließlich Halonen)
	160505	ngA	Gase in Druckbehältern mit Ausnahme derjenigen, die unter 16 05 04 fallen

Bei zahlreichen Produkten besteht die Möglichkeit, **wiederbefüllbare Spraydosen** einzusetzen. Besonders interessant sind dabei Produkte, die in großen Mengen verwendet werden, z.B. Rostlöser,

Bremsenreiniger, etc. Dafür sind Systeme verfügbar, die innerbetrieblich wiederbefüllbare Spraydosen bieten; diese werden mit der betriebseigenen Druckluftanlage mit Überdruck versetzt.

Da die Entsorgungskosten der Spraydosen entfallen und der Wirkstoff in großen Gebinden gekauft wird, bestehen hier auch erhebliche Einsparpotenziale. Eine Studie im Auftrag der hessischen Landesregierung (Internetlink) ergab, dass der Einsatz von wiederbefüllbaren Spraydosen mehr als 50% billiger sein kann als die Verwendung von Einwegspraydosen. Bei Anwendungen, die keinen so hohen Druck erfordern, sollte auf Pumpsprays zurückgegriffen werden, die nochmals günstiger im Einkauf sind.

Stoßdämpfer

Stoßdämpfer sind mit unterschiedlichen Flüssigkeiten gefüllt und stehen unter Druck. Es kann zu explosionsähnlichen Entladungen kommen, wenn der Stoßdämpfer erhitzt oder stark komprimiert wird. Stoßdämpfer sollten daher nicht geöffnet und entleert werden. Sie sind als gefährlicher Abfall unter der Abfallschlüsselnummer 160121 "gefährliche Bauteile" zu entsorgen.

Verpackungsabfälle

Die Rücknahme und Verwertung von Verpackungsabfällen wird durch die VerpackV geregelt. Die Aufteilung der Rücknahmepflichten ist in folgender Tabelle dargestellt.

Tabelle: Typen von Verpackung und jeweiliges Rücknahmeverfahren

Bezeichnung	Definition	Rücknahme
Transportverpackungen	schützen Ware beim Transport	Hersteller und Vertreiber
Umverpackungen	ermöglichen Selbstbedienung und Werbung	Einzelhandel
Verkaufsverpackungen	bilden eine Einheit mit dem Produkt	abhängig vom Ort des Anfalls

Die Rücknahmepflichten bei Verkaufverpackungen hängen vom Ort des Anfalls der Verpackungen ab, wobei wie folgt zu unterscheiden ist:

- Anfall beim privaten Endverbraucher in **privaten Haushaltungen**
- Anfall in **privaten Haushaltungen gleichgestellten Anfallstellen** (z.B. Handwerksbetriebe, die über haushaltsübliche Sammelgefäße für Papier, Pappe, Kartonagen und Leichtverpackungen verfügen und die je Stoffgruppe mit einem 1,1 m³-Behälter im haushaltsüblichen Abfuhrrhythmus entsorgt werden können)
- **Anfall nicht beim privaten Endverbraucher**

Hersteller und Vertreiber von mit Ware befüllten Verkaufsverpackungen, die typischerweise bei **privaten Haushaltungen** anfallen, sind zur **Teilnahme an einem Rücknahmesystem** (z.B. Grüner Punkt) für die entleerten Verpackungen **verpflichtet**.

Für Anfallstellen, die **privaten Haushaltungen gleichgestellt** (z.B. Handwerksbetriebe) sind, besteht die Möglichkeit der

- Entsorgung über die **Teilnahme an Rücknahmesystemen** (z.B. Grüner Punkt) oder
- Nutzung von branchenbezogenen **Selbstentsorgermodellen**, sofern diese bestimmte Vorgaben erfüllen.

Für die Rücknahme von Verkaufsverpackungen, die nicht beim privaten Endverbraucher anfallen, sind die Letztvertreiber verpflichtet, restentleerte Verpackungen am Ort der tatsächlichen Übergabe oder in dessen unmittelbarer Nähe unentgeltlich zurückzunehmen und einer Verwertung zuzuführen. Es

können abweichende Vereinbarungen über den Ort der Rückgabe und die Kostenregelung getroffen werden. Vertreiber können sich zur Erfüllung ihrer Pflichten Dritter bedienen.

Für die Entsorgung von **Öldosen** wurde die GVÖ (Gebinde-Verwertungsgesellschaft der Mineralölwirtschaft) gegründet. Über die GVÖ können Verpackungen von Ölen und ähnlichen Schmierstoffen entsorgt werden, die nicht den grünen Punkt tragen. Voraussetzung ist, dass der Lieferant ein Mitgliedsunternehmen der GVÖ ist.

Die GVÖ stellt Sammelbehältnisse für die restentleerten Öldosen und organisiert die Entsorgung. Durch die Teilnahme am System der GVÖ erfüllen Lieferant und Werkstatt ihre Pflichten nach der VerpackV.

Altfahrzeuge

Die Entsorgung von Altfahrzeugen ist in der AltfahrzeugV geregelt. Sie verpflichtet die Hersteller zur kostenlosen Rücknahme von Altfahrzeugen. Folgende Ausnahmen von der Pflicht zur kostenlosen Rücknahme sind zu beachten:

- Kfz weniger als einen Monat nach deutschem Recht zugelassen
- Wesentliche Bauteile/Komponenten fehlen (z.B. Motor, Fahrwerk, etc.)
- Abfälle wurden hinzugefügt
- Der Fahrzeugbrief wurde nicht übergeben
- Das Fahrzeug ist nicht serienmäßig hergestellt bzw. genehmigt.

Der Letztbesitzer erhält einen Verwertungsnachweis. Im Falle der An- und Rücknahmestellen händigen diese den Verwertungsnachweis im Auftrag des Demontagebetriebs aus. Diesen Verwertungsnachweis legt der Letztbesitzer bei seiner Kfz-Zulassungsbehörde vor, wenn er das Fahrzeug abmeldet.

Die Altfahrzeug-Verordnung unterscheidet zwischen folgenden Betriebsfunktionen:

- Annahmestelle: Nimmt Altfahrzeuge aller Marken an, die Entsorgung erfolgt in einem Demontagebetrieb, der vertraglich mit der Annahmestelle verbunden ist.
- Rücknahmestelle: Herstellergebundene Annahmestelle, nimmt nur Fahrzeuge einer Marke an. Sonst wie Annahmestelle
- Demontagebetrieb: Betrieb, in dem Altfahrzeuge zum Zweck nachfolgender Verwertung behandelt werden. Dies kann auch die Annahme von Altfahrzeugen beinhalten.

Sowohl Demontagebetriebe, als auch An- und Rücknahmestellen müssen über eine Anerkennung verfügen. Diese wird von IHK-Sachverständigen oder Umweltgutachtern mit der entsprechenden Zulassung vergeben, wenn der Betrieb die Anforderungen nach der Altfahrzeug-Verordnung einhält. Sie ist zeitlich befristet und muss durch jährliche Prüfungen bestätigt werden. Kfz-Werkstätten erhalten die Anerkennung von ihrer Innung.

Eine detaillierte Beschreibung der Aufgaben in einem Demontagebetrieb finden sie auf der Seite Kraftfahrzeuggewerbe > Altfahrzeugverwertung > Demontagebetrieb.

Abfalltrennung

Ein zentraler Punkt des KrWG ist, dass **Abfälle, die nicht vermieden werden können, möglichst zu verwerten** sind. Zuvor ist jedoch zu prüfen, ob eine Wiederverwendung (ggf. nach einer entsprechenden Vorbereitung) möglich ist. Wiederverwendung meint die Verwendung für denselben Zweck, für den die Stoffe oder Produkte ursprünglich bestimmt waren.

Bei der Verwertung ist die stoffliche Verwertung vorrangig gegenüber der thermischen Verwertung (also Verbrennung zur Energiegewinnung), es sei denn, die stoffliche Verwertung ist wirtschaftlich nicht zumutbar, technisch nicht realisierbar oder umweltschädlicher als die thermische

Verwertung. Das KrWG legt fest, dass die energetische Verwertung der stofflichen Verwertung gleichwertig ist, wenn der Abfall einen Heizwert von mindestens 11.000 kJ/kg hat.

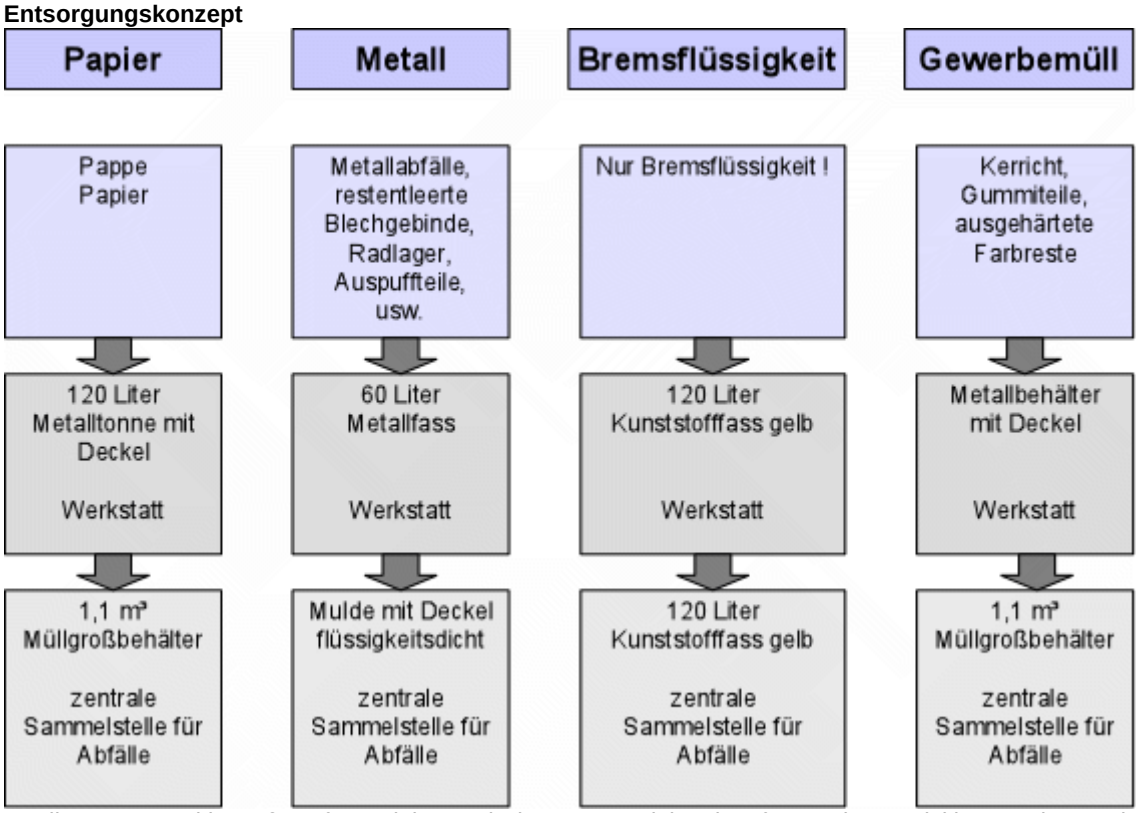
Die stoffliche Verwertung ist dann gut durchführbar, wenn die Abfälle nicht mit anderen, die Verwertung störenden Stoffen vermischt sind. Ein klassisches Beispiel hierfür ist Motoröl. Eine stoffliche Verwertung zu Sekundärrohstoffen ist möglich, wenn das Öl nicht mit anderen schädlichen (z.B. PCB-haltiges Transformatorenöl) oder störenden (z.B. Bremsflüssigkeit) Stoffen verunreinigt ist.

Daher ist eine sorgfältige Trennung der Abfälle wichtig. Sie ist auch finanziell vorteilhaft, denn ein reines Motoröl ist in der Entsorgung sehr viel billiger als ein verunreinigtes.

Abfallsammelstellen

Vom Anfall bis zu seiner Entsorgung durchläuft der Abfall im Betrieb meist mehrere Stationen: Anfallort - Entsorgungsstation/ Recyclinginsel - zentrale Abfallsammelstelle. Sorgfältige Planung macht Sinn, denn so lassen sich unnötige Wege oder falsche Zuordnungen von Abfällen vermeiden. Diese Planung kann beispielsweise in einem "Entsorgungskonzept" ausgearbeitet werden.

Entsorgungskonzept



Quelle: Der umweltbewußte Kfz-Betrieb, Bayrisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltschutz, 1996

Die **Entsorgungsstationen** im Betrieb sollten so eingerichtet werden, dass sie für alle Mitarbeiter gut zu erreichen sind. Bei der Gestaltung ist darauf zu achten, dass die verschiedenen Abfallarten gut den Tonnen zugeordnet werden können, z.B. durch Farbcodierung und große, gut lesbare Beschriftung.

Abfallsammelstelle

Bei der Auswahl der Abfalltonnen oder -behälter muss auf die besonderen Eigenschaften der jeweiligen Abfälle geachtet werden. Einige Beispiele:

- Abfälle, die noch Reste von Flüssigkeiten enthalten: dichtes Behältnis
- Abfälle, die brennbare Gase freisetzen können (z.B. lösemittelgetränkte Putzlappen): dichtes Behältnis, darf sich nicht elektrostatisch aufladen
- korrosive Abfälle, z.B. Starterbatterien: dichtes Behältnis, darf nicht korrodieren.

Besondere Bedeutung erhält dies bei der **zentralen Entsorgungsstation**. Hier werden alle Abfälle gelagert, bis sie vom Entsorger abgeholt werden. Die zentrale Entsorgungsstation muss so angelegt sein, dass von ihr keine Umweltgefahren ausgehen können. Je nach Zahl und Art der Abfälle ist es sinnvoll, die Entsorgungsstation in mehrere Bereiche zu gliedern. Der Bereich, in dem wassergefährdende Abfälle gelagert werden, sollte überdacht oder in einer Halle gelegen sein. Die Anforderungen der VAwS sind zu erfüllen. Die Regelungen der VAwS für Baden-Württemberg sind auf der Seite Kraftfahrzeuggewerbe > Spezielle Umweltbereiche > Abwasser > Rechtliche Grundlagen erläutert.

Auffangwanne

Werden **brennbare Flüssigkeiten** gelagert, so ist ein Sicherheitsabstand von 10 m zum nächsten Gebäude einzuhalten, sofern keine Brandschutzmauer zwischen Abfallsammelstelle und Gebäude liegt. Ein solcher Bereich ist auch gut zu durchlüften.

Alle Behälter der Entsorgungsstation sind eindeutig und gut leserlich zu kennzeichnen. Besonders zu beachten sind die Kennzeichnungen nach der GefStoffV und als Gefahrgut nach der GGVSEB. Weitere Informationen zur Kennzeichnung finden Sie auf der Seite Kraftfahrzeuggewerbe > Spezielle Umweltbereiche > Gefahrstoffe und Gefahrgut. Für den Umgang mit solchen Abfällen sind die Mitarbeiter dann auch zu schulen. Ihnen müssen die Gefahrenpotenziale und die daraus folgenden Verhaltensregeln mitgeteilt werden. Entsprechend der GefStoffV sind Betriebsanweisungen zu formulieren, die im Bereich der Entsorgungsstationen aushängen und den sachgerechten Umgang mit den Abfällen darstellen.

Abfallentsorgung

Der Kfz-Betrieb ist nach den Vorgaben des **KrWG** und der zugehörigen Verordnungen verpflichtet, eine ordnungsgemäße **Entsorgung** sicherzustellen.

Das heißt in der Praxis, dass der Kfz-Betrieb einen **Entsorgungsbetrieb** beauftragt und darauf achtet, dass dieser die ordnungsgemäße Entsorgung gewährleistet. Beseitigt ein Entsorgungsbetrieb Abfälle gesetzeswidrig, so trifft den Abfallerzeuger eine Mitschuld, wenn er nicht nachweisen kann, dass er den Entsorger so gut wie möglich überwacht hat. Bei der Auswahl des Entsorgungsbetriebs ist also Vorsicht geboten. Das wichtigste Qualitätskriterium für Entsorgungsbetriebe ist das Zertifikat **"Entsorgungsfachbetrieb"** (Efb).

Der Efb erfüllt Qualitätsanforderungen, die im § 56 **KrWG** und der **EfbV** festgelegt sind. Ein derartig zertifizierter Betrieb trägt das Überwachungszeichen einer anerkannten Entsorgergemeinschaft oder hat einen Überwachungsvertrag mit einer technischen Überwachungsorganisation, der auch eine jährliche Prüfung vor Ort beinhaltet. Folgende Standards sind durch einen Efb zu erfüllen:

- Anforderungen an die Fachkenntnis der Mitarbeiter
- Nachweis der persönlichen Zuverlässigkeit der Geschäftsführung
- Betriebs- und Umwelthaftpflichtversicherung

Wird ein Efb mit der Entsorgung beauftragt, so erfüllt damit der Kfz-Betrieb im Regelfall seine Sorgfaltspflicht zur Überwachung der ordnungsgemäßen Behandlung der Abfälle.

Der Entsorger holt die Abfälle beim Erzeuger ab und bringt sie meist auf sein eigenes Betriebsgelände. Dort werden die Abfälle sortiert, zu größeren Chargen zusammengefasst und an Verwertungsbetriebe oder Anlagen zur Abfallbeseitigung weitergegeben. Je nach Entsorgungsverfahren (Einzelentsorgung, Sammelentsorgung, obligatorisches Nachweisverfahren, privilegiertes Verfahren) wird der Verbleib der Abfälle mit verschiedenen Dokumenten belegt. Eine Nachweisführung ist nur noch für gefährliche Abfälle erforderlich. Eine detaillierte Beschreibung der Verfahren finden Sie im Bereich Rechtsgrundlagen > Abfallwirtschaft > Nachweisverfahren.

Der Betreiber hat alle Nachweise im Zusammenhang mit der Entsorgung (Entsorgungsnachweise, Begleitscheine, Übernahmescheine) im Register abzulegen und für mindestens drei Jahre aufzubewahren. Seit dem 01.04.2010 wird die Nachweis- und Registerführung nur noch elektronisch durchgeführt. Wenn ausschließlich über Sammelentsorgungsnachweise entsorgt wird, ist die Teilnahme an der elektronischen Nachweisführung nicht erforderlich.

Bei service-bw erhalten Sie eine Liste der zuständigen Landratsämter und Stadtkreise.

Wasser und Abwasser

Quelle: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit

Wasser ist ein kostbares Gut. Das gilt sowohl unter dem Umweltaspekt als auch unter dem Kostenaspekt, denn Wasser- und Abwassergebühren belasten das betriebliche Budget. Daher ist es sinnvoll, die Anwendungszwecke von Wasser genau zu überprüfen - in vielen Fällen werden sich Möglichkeiten finden, Wasser einzusparen. Zielpunkt dieser Bemühungen ist das "**abwasserfreie Autohaus**". Hier werden, soweit möglich, Reinigungstätigkeiten trocken durchgeführt, Bei nasser Reinigung wird das Wasser im Kreislauf geführt.

Wasser steht auch unter einem besonderen rechtlichen Schutz. Im § 62 des **WHG** ist der "**Besorgnisgrundsatz**" festgeschrieben. Er besagt, dass Betreiber von Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (im Kfz-Betrieb sind das insbesondere Fette, Öle und Lösemittel) verpflichtet sind, die Anlagen so zu errichten, zu unterhalten und zu betreiben, dass Verunreinigungen oder sonstige nachteilige Veränderungen nicht zu befürchten sind. Dies bedeutet wesentlich strengere Anforderungen als es z.B. im Immissionsschutzrecht oder im Abfallrecht der Fall ist.

Rechtliche Grundlagen

Regelungen zum Wasserrecht finden sich sowohl im Bundes-, als auch im Landesrecht und in kommunalen Satzungen. Eine Übersicht, wie die einzelnen Gesetze und Verordnungen einander zugeordnet sind, finden Sie im Bereich Rechtsgrundlagen > Gewässerschutz > Aufbau und Struktur.

Folgende Vorschriften sind für den Kfz-Betrieb von Bedeutung:

WHG

Bundesgesetz, das Anforderungen an die Behandlung und Einleitung von Abwässern in Gewässer setzt. Die Behandlung des Abwassers hat entsprechend dem Stand der Technik zu erfolgen. Dieser ist u.a. in der **AbwV** und Normen wie der DIN EN 858 und DIN 1999-101 festgeschrieben.

AbwasserV

Bundesverordnung, die den Stand der Technik für verschiedene Abwasserarten (je nach Herkunft) festlegt. Für Kfz-Betriebe ist der Anhang 49 (mineralölhaltiges Abwasser) relevant. Dieser Anhang gilt für regelmäßig anfallendes mineralölhaltiges Abwasser aus der Entkonservierung, Reinigung, Instandhaltung, Instandsetzung sowie Verwertung von Fahrzeugen und Fahrzeugteilen. Wenn der Anhang zutrifft, sind Genehmigungspflichten nach dem **WHG** (§ 58) zu beachten.

Die **AbwV** schreibt vor:

- Bei Anlagen zur maschinellen Fahrzeugreinigung ist das Waschwasser weitestgehend im Kreislauf zu führen.
- Durch Maßnahmen zur Vermeidung von Mikroorganismenbefall des Kreislaufwassers darf das Wasser nicht zusätzlich belastet werden.

Im Einzelfall sind zusätzlich folgende Maßnahmen zu prüfen:

- abwasserfreier Betrieb der Werkstatt
- Kreislaufführung des Waschwassers bei Teilereinigung und Entkonservierung
- Minimieren von mineralölverunreinigtem Niederschlagswasser

- Abwassereinleitung aus Kreisläufen maschineller Fahrzeugwaschanlagen nur aus der Betriebswasservorlage

Generell darf das Abwasser keine organischen Komplexbildner und keine **AOX** enthalten. Für Kohlenwasserstoffe ist ein Grenzwert von 20 mg/l einzuhalten (Ausnahmen sind möglich, wenn die Abwassermenge unter 1 m³/Tag liegt). In Abscheideranlagen darf nur solches Wasser eingeleitet werden, das abscheiderfreundliche Wasch-/Reinigungsmittel enthält bzw. keine stabilen Emulsionen enthält. Dies ist über entsprechende Nachweise bzw. Erklärungen des Reinigungsmittelherstellers im Betriebstagebuch zu dokumentieren.

Wassergesetz Baden-Württemberg

Landesgesetz, das die Grundlage für die Genehmigung von Abwasserbehandlungsanlagen in Baden-Württemberg bildet. Verfügt der Abscheider über eine bauaufsichtliche Zulassung durch das **DIBt**, dann ist die Einleitung lediglich nach §45e Abs. 2 Wassergesetz (WG) bei der unteren Wasserbehörde anzuzeigen. Mit der Anzeige verpflichtet sich der Betrieb, die Grenzwerte der kommunalen Abwassersatzung einzuhalten. Verfügt der Abscheider nicht über die bauaufsichtliche Zulassung, so ist eine Genehmigung nach §45e Abs. 2 WG bei der unteren Wasserbehörde zu beantragen.

IndVO

Landesverordnung, die neben dem WHG die Einleitung von Abwasser in die Kanalisation regelt. Die Verordnng muss noch an das zum 1. März 2010 in Kraft getretene WHG angepasst werden.

EKVO

Die Eigenkontrollverordnung ist eine Landesverordnung, die die Pflichten des Betreibers zur Kontrolle seiner Abwasserbelastung festlegt. Sie kommt für Kfz-Betriebe auf jeden Fall zur Anwendung, wenn der Abscheider auf einen Durchfluss von 10 l/s oder mehr ausgelegt ist, dieser Wert wird aber nur bei wenigen Betrieben erreicht. Die Verordnung enthält auch Vorgaben für die Prüfung der Dichtheit der Kanalisation. Des weiteren zählt die EKVO auf, wo Proben zu entnehmen sind und auf welche Stoffe die Proben untersucht werden sollen.

VAwS

Landesverordnung, die Anforderungen an Beschaffenheit und Betrieb von Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen festlegt. Bei diesen Anlagen handelt es sich meist um Tanks und Lager für Öle, Kraftstoffe oder ähnliches sowie die dazugehörigen Einrichtungen wie Rohrleitungen, etc.

Die Anforderungen an die Anlage richtet sich nach dem **Gefährungspotenzial**, d.h. nach Wassergefährlichkeit und Menge des gelagerten oder gehandhabten Stoffs. Für alle Anlagen gelten die folgenden Grundsatzanforderungen:

- Die Anlagen müssen dicht, standsicher und hinreichend widerstandsfähig sein.
- Undichtigkeiten aller Anlagenteile müssen zuverlässig erkennbar sein.
- Austretende wassergefährdende Stoffe müssen schnell und zuverlässig erkannt, zurückgehalten sowie ordnungsgemäß und schadlos verwertet oder beseitigt werden. Die Anlagen müssen mit einem dichten und beständigen Auffangraum ausgerüstet werden, sofern sie nicht doppelwandig und mit Leckanzeigegerät versehen sind.
- Im Schadensfall anfallende Stoffe, die mit ausgetretenen wassergefährdenden Stoffen verunreinigt sein können, müssen zurückgehalten sowie ordnungsgemäß und schadlos verwertet oder beseitigt werden.
- Auffangräume dürfen keine Abläufe haben.

Die **VAwS** enthält einen Anhang, der Anforderungen an bestimme Anlagenarten (z.B. Lager) festlegt. Wenn durch den Anhang Anforderungen festgelegt sind, gelten diese. Näheres zu den Vorgaben kann unter Gewässerschutz > Wassergefährdende Stoffe nachgelesen werden.

Die Festlegung von Anforderungen an Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen war bisher den Ländern vorbehalten. Dies führte dazu, dass jedes Bundesland eine eigene Anlagenverordnung (VAwS) hat. Seit der zum 1. März 2010 in Kraft getretenen Neufassung des Wasserhaushaltsgesetzes sind nun Vollregelungen des Bundes möglich. Eine Bundes-VAwS liegt bereits im Entwurf vor. Mit der Verabschiedung, die zu veränderten Anforderungen führen kann, ist im Verlauf des Jahres 2014 zu rechnen.

Abwassersatzung

Kommunale Vorschrift, die Gebühren und Grenzwerte für Schadstoffe im Abwasser festlegt. Hier können auch über den Gehalt an Kohlenwasserstoffen hinaus für weitere Stoffe und Parameter Grenzwerte festgelegt werden, z.B. für den **pH**-Wert . Bei service-bw finden Sie eine Liste der zuständigen Wasserbehörden.

Abwasseranfall im Betrieb

Abwasser fällt in Kfz-Betrieben vor allem aus folgenden Quellen an:

Kfz-Wäsche und Reinigung von Kfz-Teilen

Hier ist vor allem die maschinelle Fahrzeugreinigung in Portalwaschanlagen relevant, bei der das Wasser nur relativ gering verschmutzt wird. Aber auch die Motor-, Unterbodenwäsche oder Reinigung von Großteilen mit Hochdruckreinigern spielt eine Rolle. Dabei gelangen erhebliche Mengen von Ölen und Fetten ins Abwasser. Bei falschem Einsatz des Hochdruckreinigers besteht zudem die Möglichkeit, dass stabile Emulsionen gebildet werden, die im Abscheider nicht zurückgehalten werden können. Dadurch können Abwassergrenzwerte überschritten werden.

Werkstattreinigung

Bei der Reinigung von Arbeitsplätzen kann leicht oder auch stark belastetes Abwasser anfallen. Durch intelligente Reinigungskonzepte kann die Abwassermenge erheblich verringert werden. In **Anhang 49** der **AbwasserV** ist zudem das Ziel der abwasserfreien Werkstatt formuliert.

Niederschlagswasser

Niederschlagswasser fällt zwangsläufig an. Sobald das Regenwasser über Flächen fließt, die mit Kraftstoffen, Ölen, Fetten oder ähnlichen wassergefährdenden Stoffen in Berührung kommen könnten (Abstellflächen für Unfallfahrzeuge, Wirkbereich von Tankstellen, Abstellflächen bei Demontagebetrieben), muss das Abwasser mit einer Abscheideranlage behandelt werden. Regenwasser von Dächern oder Wandflächen kann jedoch problemlos versickert werden. Das spart Abwassergebühren und fördert die Grundwasserneubildung.

Abwasser aus sanitären Anlagen

Auch das haushaltsähnliche Schmutzwasser fällt zwangsläufig im Betrieb an. Die Menge kann jedoch durch moderne Sanitärspülungen stark verringert werden.

Kfz-Wäsche und Reinigung von Kfz-Teilen

Bei der maschinellen Fahrzeugreinigung in Portalwaschanlagen fallen große Abwassermengen an, die jedoch nur relativ gering verschmutzt sind. Bei der Motor-, Unterbodenwäsche oder Reinigung von Großteilen mit Hochdruckreinigern hingegen gelangen erhebliche Mengen von Ölen und Fetten ins Abwasser. Bei falschem Einsatz des Hochdruckreinigers besteht zudem das Risiko, dass stabile Emulsionen gebildet werden, die im Abscheider nicht zurückgehalten werden können.

Abwasservermeidung

Insbesondere bei der Oberwäsche bietet sich eine Kreislaufführung des Wassers an, da das Wasser meist nur schwach verschmutzt ist. 80% des Wassers können in der Regel im Kreislauf gefahren werden (Richtgröße, abhängig von der jeweiligen Anlagenkonstellation). Das Wasser wird in einem Schlammfang gereinigt und für die Vorwäsche, teilweise aber auch für die Hauptwäsche und für Bodenwäschen wieder verwendet. Ein Rechenbeispiel verdeutlicht die Einsparung:

- Mit Kreislaufführung: 5 Fahrzeuge = 200 l Wasser + Wasseraufbereitung = ca. 0,50 Euro.
- Ohne Kreislaufführung: 5 Fahrzeuge = 1000 l Wasser und Abwasser = ca. 2 Euro
- Bei 10 000 Wäschen im Jahr ergibt sich also eine Einsparung von rund 3000 Euro. (Tatsächliche Einsparung hängt von den lokalen Wasser- und Abwassergebühren ab).

Eine weitere Möglichkeit, den Frischwasserbedarf zu senken, ist die **Nutzung von Regenwasser**. Das Niederschlagswasser wird in einer Zisterne gespeichert, ein Filter sorgt dafür, dass die Spritzdüsen der Waschanlagen nicht verstopfen.

Verschiedene **Gütesiegel** zeigen, ob eine Anlage mit minimiertem Frischwassereinsatz arbeitet. Beispielsweise gibt es einen "Blauen Engel" für Waschanlagen, das RAL-Umweltzeichen 23. Das DEKRA Prüfsiegel für Waschanlagen bescheinigt nicht nur gute Umweltstandards, sondern auch eine gute und lackschonende Reinigungsleistung. Ein weiteres Gütesiegel wird vom "Verein zur Förderung der Autowaschqualität e.V." in Zusammenarbeit mit TÜV Nord verliehen.

Schadstoffeintrag

Bei der Kfz-Wäsche sollte Oberwäsche und Motor-/Unterbodenwäsche getrennt werden. Bei der Oberwäsche wird das Wasser nur leicht verschmutzt (insbesondere durch Straßenschmutz, jedoch weniger durch Öle oder Fette) und kann daher gut im Kreislauf geführt werden. Bei der Motor- und Unterbodenwäsche hingegen fällt stark belastetes Abwasser an. Dies sollte separat erfasst werden und in einer **Abwasserbehandlungsanlage** (Schlammfang, Schwerkraftabscheider Klasse I, Schwerkraftabscheider Klasse II, Emulsionsspaltanlage) behandelt werden.

Stabile Emulsionen sollten vermieden werden, da sie nicht von der Abscheideranlage abgetrennt werden können. Sie entstehen, wenn ein Reinigungsmittel dem Wasser im Hochdruckgerät zudosiert wird und das HD-Gerät mit einem Druck über 50 bar und einer Temperatur über 60 °C arbeitet. Stattdessen sollte das Reinigungsmittel direkt auf das Werkstück aufgebracht werden und das Hochdruckgerät unterhalb der kritischen Betriebsdaten (60 °C, 50 bar) betrieben werden. Eine weitere Ursache für stabile Emulsionen können die verwendeten Reinigungsmittel selbst bzw. das Zusammenwirken zweier Reinigungsmittel sein. In diesem Fall sollte auf andere Produkte umgestiegen werden, die explizit als "deemulgierend" gekennzeichnet sind.

Werkstattreinigung

Bei der Reinigung von Arbeitsplätzen kann leicht oder auch stark belastetes Abwasser anfallen. Durch intelligente Reinigungskonzepte kann die Abwassermenge erheblich verringert werden, in **Anhang 49** der **AbwasserV** ist zudem das Ziel der abwasserfreien Werkstatt formuliert.

Abwasservermeidung

Für abflussfreie Werkstätten bieten sich Reinigungsgeräte an, die das Wasser im Kreislauf fahren. Ansonsten werden die Bodenflächen erst trocken gereinigt, dann wird mit einem Hochdruckreiniger nachgearbeitet. Mit einem Gummischieber wird das Wasser in einer Entwässerungsrinne gesammelt. Da es sich um geringe Mengen handelt, kann es dort einfach verdunsten. Die Rinne kann dann nach Bedarf trocken von den Rückständen gereinigt werden.

Bodenreinigung mit Kreislaufführung des Wassers

KÄRCHER
BR 40/25 C

Quelle: Alfred Kärcher GmbH & Co. KG

Schadstoffeintrag

In der Werkstatt wird ständig mit Betriebsstoffen umgegangen, die als wassergefährdend eingestuft sind - z.B. Motoröl, Bremsflüssigkeit, organische Lösemittel, etc. Es ist daher wichtig, Arbeitsplätze und -abläufe so zu gestalten, dass möglichst wenig Tropfverluste auftreten können.

Verunreinigungen an den Arbeitsplätzen sollten möglichst sofort und angemessen entfernt werden. Ist beispielsweise Motoröl verschüttet worden, so sollte dies mit einem entsprechenden **Ölbindemittel** aufgesaugt und dann trocken entfernt werden. Insbesondere in Gruben, unter Hebenbühnen und an Rollenprüfständen, aber auch in Batterieladeräumen sollten keine Abflüsse vorhanden sein.

Vor der Nassreinigung des Werkstattbodens sollte dieser trocken gereinigt werden. So kann eine Belastung des Abwassers mit **Schwermetallen** (Blei, Cadmium, Kupfer, Messing, Nickel, Zinn und Zink) die von Metallspänen und -stäuben auf dem Boden herrührt, vermieden werden.

Niederschlagswasser

Niederschlagswasser fällt zwangläufig an. Sobald das Regenwasser über Flächen fließt, die mit Kraftstoffen, Ölen, Fetten oder ähnlichen wassergefährdenden Stoffen in Berührung kommen könnten (Abstellflächen für Unfallfahrzeuge, Wirkbereich von Tankstellen, Abstellflächen bei Demontagebetrieben), muss das Abwasser mit einer Abscheideranlage behandelt werden.

Ölverschmutzte Außenfläche

Quelle: DEKRA Umwelt GmbH

Abwasservermeidung

Regenwasser muss nicht zwangsläufig zu Abwasser werden. Abhängig von den örtlichen Gegebenheiten ist es in vielen Fällen möglich, das Wasser vom Dachablauf in einen Grünbereich zu leiten und dort zu versickern. Dies verringert die Abwassermenge und unterstützt die Grundwasserneubildung. Eine Versickerung auf Flächen oder in Mulden bedarf in der Regel keiner besonderen Genehmigung. Es ist jedoch sinnvoll bei der lokalen Wasserbehörde anzufragen, ob im konkreten Fall besondere Aspekte zu beachten sind. Aufwendiger ist die Nutzung von Niederschlagswasser für Fahrzeugwaschanlagen oder als Brauchwasser für Sanitärspülungen. Hierfür muss eine entsprechende Zisterne und das zugehörige Rohrleitungssystem angelegt werden. Als Faustregel für den Wasserertrag gilt, dass jeder Quadratmeter Dachfläche jährlich etwa 700 l Wasser "erzeugt". Um eine solche Anlage umzusetzen, ist jedoch planerische Unterstützung durch einen Architekten oder ein Ingenieurbüro erforderlich. Mit der **DIN** 1989 liegt eine Norm vor, die die wesentlichen Aspekte der Regenwassernutzung abdeckt.

Schadstoffeintrag

Um die Belastung von Niederschlagswasser mit Schadstoffen zu verhindern, muss Wasser von Flächen, auf die Betriebsflüssigkeiten wie z.B. Öl oder Kraftstoffe gelangen kann, in einer Abscheideranlage behandelt werden. Dies gilt insbesondere für Abstellflächen von Unfallfahrzeugen oder Altfahrzeugen während der Demontage oder den Wirkbereich bei Tankstellen. Bei den übrigen

Außenflächen ist sicherzustellen, dass hier keine Betriebsflüssigkeiten auf den Boden gelangen können.

Sanitärabwasser

Das haushaltsähnliche Schmutzwasser fällt zwangsläufig im Betrieb an. Die Menge kann jedoch durch moderne Sanitärspülungen stark verringert werden.

Abwasservermeidung

Die Abwassermengen aus sanitären Anlagen lassen sich in vielen Fällen deutlich verringern. Eine breit etablierte Möglichkeit dafür sind WC-Spülkästen mit Wasserstopp-Taste, sodass der Benutzer die Wassermenge bedarfsgerecht dosieren kann. Ein neueres Verfahren sind wasserlose Pissoirs. Durch eine spezielle Gestaltung der Oberfläche und des Abflusses wird die Geruchsentwicklung minimiert, lediglich zur Reinigung muss Wasser verwendet werden.

wasserloses Urinal

Quelle: Urimat Deutschland AG

Schadstoffeintrag

Da das Abwasser der sanitären Anlagen ohne Vorbehandlung in die Kanalisation geht, dürfen hier keine Schadstoffe eingeleitet werden.

Reinigungsmittel

Eine sorgfältige Auswahl der Reinigungsmittel ist unter Umwelt- und Wirtschaftgesichtspunkten sinnvoll. Folgende Punkte helfen bei einer sinnvollen Auswahl und Anwendung:

- Einsatz von Reinigungskonzentraten (genau nachrechnen, welche Kosten sich jeweils pro Anwendung ergeben)
- Genaue Dosierung der Reinigungsmittel, Nutzen der Dosierhilfen.
- Spezialreiniger sind nur in Ausnahmefällen nötig.
- Die Reinigungsmittel sollten keine gefährlichen Inhaltsstoffe (Gefahrstoffe) und keine organischen Lösemittel enthalten.
- Es sollte geprüft werden, ob die Mittel in Mehrweg-Verpackungen erhältlich sind.

Spezialreiniger für Cabrioverdecke

Quelle: DEKRA Umwelt GmbH

Reinigungsmittel, die zusammen mit Hochdruckreinigern eingesetzt werden, dürfen keine **stabilen Emulsionen** bilden. Stabile Emulsionen können in einem Schwerkraftabscheider Klasse I oder Klasse II nicht aufgetrennt werden. Die Reinigungsmittel sollten daher den Zusatz "deemulgierend" tragen.

Abwasserbehandlungsanlagen

Abwasser aus Kfz-Betrieben ist vor allem durch Mineralölprodukte und Tenside belastet, außerdem werden mineralische und metallische Partikel im Abwasser befördert. Diese Belastungen können auf Grund ihrer von Wasser verschiedenen Dichte gut über die Schwerkraft aufgetrennt werden. Dies wird in **Schwerkraftabscheidern** durchgeführt. Für eine weitergehende Reinigung kommen Anlagen wie **Emulsiosspaltanlage** (auflösen von stabilen Emulsionen), **Ultrafiltration** und **Flotation** in Frage. Eine **biologische Abwasserbehandlung** erreicht den Abbau der organischen Belastung im Abwasser über Mikroorganismen. Die **Dichtheit** der Abwasserbehandlungsanlage wird nach DIN 1999-101 durch Fachkundige überwacht. Als Nachweis der Fachkunde dient ein Schulungsnachweis über die Inhalte der DIN 1999-101 (z.B. von TÜV oder Landesgewerbeanstalt). Zudem muss der Fachkundige über ein von der LGA (Landesgewerbeanstalt Bayern) zugelassenes Messgerät verfügen. Fachkundige finden sich bei den großen Sachverständigenorganisationen wie DEKRA oder TÜV, aber auch bei Fachbetrieben nach **WasgefStAnlV** (vormals § 19l WHG alt) oder bei Entsorgungsfachbetrieben. Ein zentrales Register der Fachkundigen nach DIN 1999-101 existiert jedoch nicht.

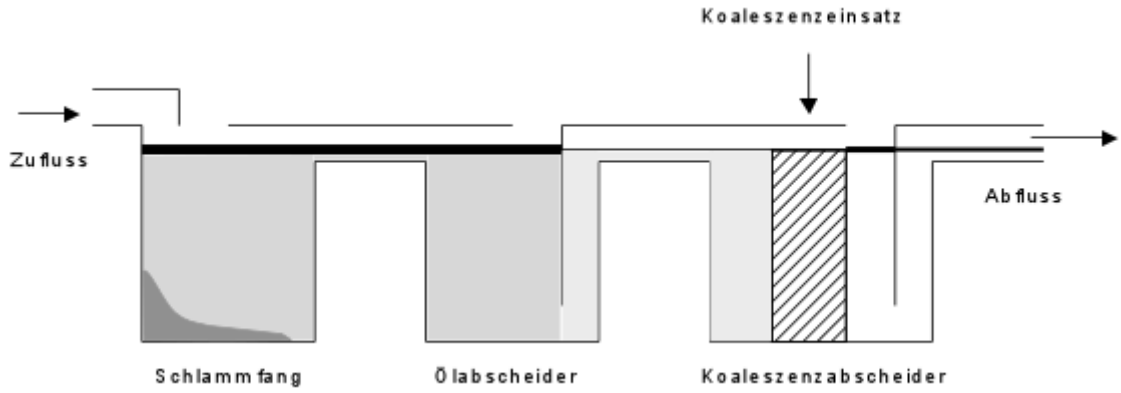
Die Menge des Schlamms im Sandfang und der Leichtflüssigkeitsphase muss regelmäßig vom Betreiber überwacht werden.

Schwerkraftabscheider nach DIN EN 858

Ein Abscheider setzt sich aus folgenden Elementen zusammen:

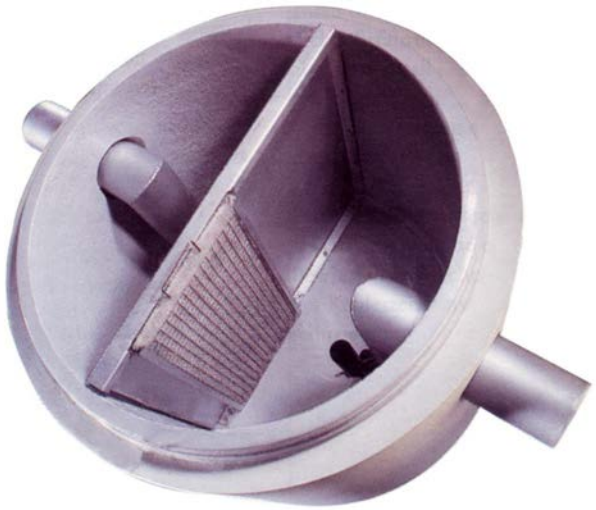
- Schlammfang, hier werden schwere Partikel aus dem Abwasser entfernt
- Leichtflüssigkeitsabscheider, hier wird eine aufschwimmende Phase (z.B. Öl) aus dem Abwasser entfernt
- Koaleszenzabscheider, hier werden in Schwebe befindliche Tröpfchen von Leichtflüssigkeiten zu größeren Tropfen vereinigt, die dann aufschwimmen und abgetrennt werden können
- Probenahmeschacht, hier können Proben des gereinigten Abwassers gezogen werden.

Abbildung 1: Schema Schwerkraftabscheider



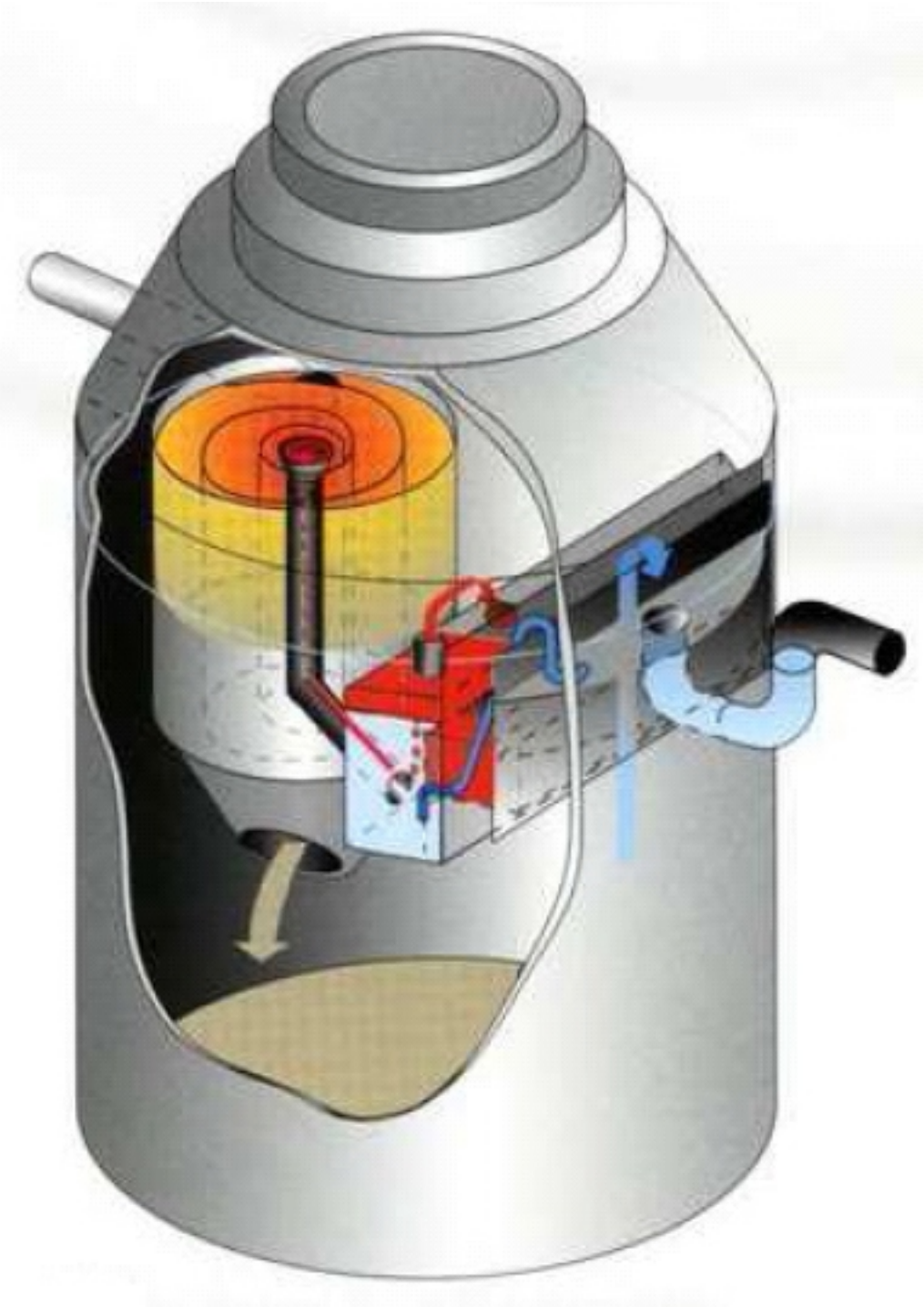
Bei modernen Anlagen sind die Elemente Sandfang, Leichtflüssigkeitsabscheider und Koaleszenzabscheider häufig in einem Bauteil vereint (siehe Abbildung 2 und 3).

Abbildung 2: Intergrierter Abscheider



Quelle: Buderus Guss GmbH

Abbildung 3: integrierter Abscheider mit Wirbelverfahren



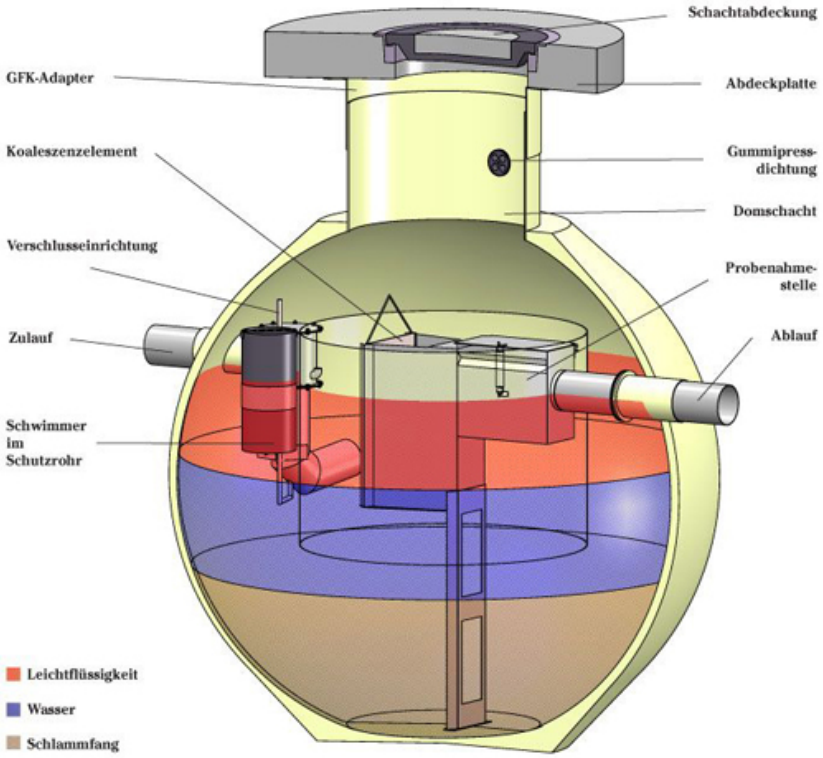
Quelle: AWAS-Ihne GmbH

Neben den Abscheidern aus Beton gibt es auch neue Produkte aus Kunststoff (siehe Abbildung 4). Diese weisen ein geringeres Gewicht auf und benötigen auf Grund ihrer Materialeigenschaften keine ölbetändige Beschichtung.

Abbildung 4:

Einbau- und Inbetriebnahmeanleitung für den Haase - Leichtflüssigkeitsabscheider

Schematische Darstellung



Quelle: "Haase GFK - Technik GmbH"

Die **Schichtdicken** von Schlamm und Leichtflüssigkeit müssen monatlich gemessen werden.

- Werden beim Schlammfang 50% der zugelassenen Schlammhöhe
- beim Leichtflüssigkeitabscheider 80% der zugelassenen Kapazität
  erreicht, so muss der Inhalt von einem Entsorgungsunternehmen abgepumpt werden.

Beim Koaleszenzabscheider muss zudem monatlich das **Aufstaumaß** überprüft werden. Daran kann abgelesen werden, wie stark die Koaleszenzeinsätze bereits zugesetzt sind. Beträgt die Aufstauhöhe mehr als 5 cm, so ist ein Fachbetrieb mit der Wartung zu beauftragen. Beide Schichtdicken und das Aufstaumaß müssen im Betriebstagebuch vermerkt werden.

Weitere Abwasserbehandlungsverfahren

Je nach Anforderung können auch weitere Abwasserbehandlungsverfahren zur Anwendung kommen:

Emulsionsspaltanlagen

In diesen Anlagen werden abwasserbelastende Emulsionen und Schmutzfrachten chemisch ausgefällt. Emulsionsspaltanlagen sind im Kfz-Betrieb vielseitig einsetzbar, z.B. bei der Behandlung von Abwässern aus Motor- oder Unterbodenwäsche oder Großteilereinigung. Da hier regelmäßig Chemikalien zugesetzt werden müssen, sollte die Anlage so klein wie möglich dimensioniert sein, um die Betriebskosten in Grenzen zu halten. Verfahren zur Vermeidung von Emulsionen sind auf der Seite Kraftfahrzeuggewerbe > Spezielle Umweltbereiche > Abwasser > Abwasseranfall > Vermeidung beschrieben.

Ultrafiltration

In solchen Anlagen wird das Abwasser unter hohem Druck durch einen Filter mit Mikrometerporen gepresst. Als Filter kommen Keramik- oder Kunststoffmembranen in Frage. Die Technik eignet sich für Abwässer mit hohen Schmutzfrachten (Öle, Emulsionen), z.B. bei Abwässern aus der Motor- und Unterbodenwäsche. Die Anlage muss unbedingt richtig ausgelegt sein, da längere Standzeiten zu Geruchsbildung führen können. Um einen ausreichenden Druck aufbauen zu können, verbraucht die Ultrafiltrationsanlage allerdings ständig Strom.

Biologische Abwasserbehandlung

In diesen Anlagen wird das Abwasser durch Bakterienkulturen gereinigt, Mineralölprodukte werden zersetzt. Biologische Anlagen können neben dem Abwasser aus der Fahrzeugoberwäsche auch das Abwasser von Motor-/Unterbodenwäsche, Großteilereinigung, Werkstattbodenreinigung und Lackiererei aufbereiten. Die Technik ist mittlerweile etabliert und hat große Verbreitung gefunden.

biologische Abwasserbehandlungsanlage

Quelle: DEKRA Umwelt GmbH

Ozon-Anlagen

Hier wird die Schadstofffracht des Abwassers durch Ozon oxidiert, Tenside und organische Verunreinigungen werden gespalten. Ozon-Anlagen werden vor allem zur Aufbereitung von Wasser aus Waschstraßen oder Portalwaschanlagen eingesetzt, da hier geringere Schadstofffrachten vorliegen und die Standzeit des Wassers der Kreislaufführung verlängert werden kann.

Dichtigkeitsprüfung nach DIN 1999

Vor Inbetriebnahme und nach maximal fünf Jahren sind die Schwerkraftabscheider nach DIN EN 858 durch einen Fachkundigen nach Landesrecht auf ihre ausreichende Dimensionierung, ihren Einbau, ihren allgemeinen und baulichen Zustand sowie ihre Funktionsfähigkeit zu überprüfen. Diese Prüfungen werden beispielsweise durch die Überwachungsorganisationen DEKRA und TÜV angeboten.

Eine komplette Prüfung der Anlage umfasst fünf Schritte:

1. Die ausreichende Dimensionierung der Anlage in Abhängigkeit von der Größe der zu entwässernden Niederschlagsfläche, der Wasserzapfstellen, der Waschanlagen bzw. Fahrzeugwaschstände, der verwendeten Hochdruckreiniger und der Einsatzbedingungen.
2. Den ordnungsgemäßen Einbau der Anlage (Nivellement zur Überprüfung der erforderlichen Überhöhung).

3. Prüfung der einzelnen Anlagenteile bezüglich des baulichen Zustandes und der Funktionsfähigkeit. Hierbei wird insbesondere die optische Unversehrtheit der Beschichtung, der Zustand und die Funktionsfähigkeit des selbst-tätigen Abschlusses, optische Dichtheit der Rohreinbindungen, der Zu- und Abläufe sowie sämtliche Dichtungen und der Allgemeinzustand geprüft.
4. Vergleich der vorhandenen Einrichtungen mit den Angaben in den Prüfbescheiden / Allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen des **DIBT** sowie mit den Entwässerungsplänen und den bau- und wasserrechtlichen Genehmigungen.
5. Dichtheitsprüfung nach Norm in Verbindung mit den länderspezifischen Regelungen. Es wird empfohlen, eine derartige Prüfung bei Neuanlagen zusammen mit der Prüfung nach DIN 1999-101 durchzuführen.

Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen

Lager mit wassergefährdenden Stoffen oder entsprechende Tanks unterliegen hinsichtlich des Gewässerschutzes besonderen Anforderungen. Prinzipiell ist hier eine **doppelte Barriere** erforderlich. Dies kann ein doppelwandiger Tank sein, eine Auffangwanne unter den Behältnissen oder ein Auffangraum, in dem sich der Behälter befindet. Auffangräume dürfen keinen Abfluss haben. Unterirdische Behälter müssen neben der doppelwandigen Bauweise über eine Leckanzeige verfügen. Diese baulichen Maßnahmen sollen sicherstellen, dass die wassergefährdenden Stoffe nicht ins Abwasser oder über den Boden in das Grundwasser gelangen können. Die Anforderungen an Anlagen werden auf der Seite Gewässerschutz > Umgang mit wassergefährdenden Stoffen > Anforderungen an Anlagen näher beschrieben.

Doppelwandige Tanks für Altöl

Quelle: DEKRA Umwelt GmbH

Zusätzlich sind einige organisatorische Maßnahmen vorgeschrieben:

- Die Anlagen sind mit einer Kennzeichnung zu versehen, mit welchen Stoffen umgegangen wird.
- Die Dichtheit und Funktionsfähigkeit der Sicherheitseinrichtungen (Leckanzeigen, Grenzwertgeber, etc.) sind zu überwachen.
- Eine Betriebsanweisung, bestehend aus Überwachungs-, Instandhaltungs- und Alarmplan ist aufzustellen (nicht erforderlich bei Anlagen zum Umgang mit weniger als 10 m³ Heizöl EL oder Anlagen der Gefährdungsstufe A). Näheres zur Erstellung von Betriebsanweisungen kann der Seite Gewässerschutz > Umgang mit wassergefährdenden Stoffen > Anforderungen an Anlagen > Betriebsanweisungen entnommen werden.

- Anlagen ab Gefährdungsstufe C dürfen nur durch einen Fachbetrieb nach **WasgefStAnlV** (vormals § 19l WHG alt) eingebaut, aufgestellt, instandgehalten, instandgesetzt und gereinigt werden (**Fachbetriebspflicht**).
- Für Anlagen der Gefährdungsstufe D ist ein Anlagenkataster aufzustellen. Näheres zu Anlagenkatastern kann der Seite Gewässerschutz > Umgang mit wassergefährdenden Stoffen > Anforderungen an Anlagen > Anlagenkataster entnommen werden.

Durch zugelassene Sachverständige sind folgende Anlagen alle fünf Jahre auf ordnungsgemäßen Zustand zu prüfen:

- unterirdische Anlagen und Anlagenteile
- oberirdische Anlagen mit einem Gefährdungspotenzial der Stufen C und D
- oberirdische Anlagen in Schutzgebieten der Stufen B, C und D
- Bei unterirdischen Anlagen/-teilen in Schutzgebieten hat die Prüfung alle 2,5 Jahre zu erfolgen.

Alle Anlagen der Gefährdungsstufe B sind einmalig durch einen zugelassenen Sachverständigen zu prüfen. Näheres zu den aus der VAwS resultierenden Prüfpflichten ist auf der Seite Rechtsgrundlagen > Gewässerschutz > Umgang mit wassergefährdenden Stoffen > Überwachung dargestellt.

Die Festlegung von Anforderungen an Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen war bisher den Ländern vorbehalten. Dies führte dazu, dass jedes Bundesland eine eigene Anlagenverordnung (VAwS) hat. Seit der zum 1. März 2010 in Kraft getretenen Neufassung des Wasserhaushaltsgesetzes sind nun Vollregelungen des Bundes möglich. Eine Bundes-VAwS liegt bereits im Entwurf vor. Mit der Verabschiedung, die zu veränderten Anforderungen führen kann, ist im Verlauf des Jahres 2014 zu rechnen.

Altlasten

Altlasten sind Verunreinigungen des Bodens mit Umweltgiften wie Öl, Kraftstoffen oder Lösemitteln, die vor längerer Zeit verursacht wurden und zumeist tief in den Boden eingedrungen sind. Meist führen sie zu Belastungen des Grundwassers.

Die Sanierung von Altlasten kann sehr kostenintensiv sein. Boden muss z.B. ausgebaggert werden, um dann entweder behandelt oder auf einer Sonderabfalldeponie entsorgt zu werden. Teilweise sind auch Grundwassersanierungen notwendig. Dazu wird Wasser aus dem belasteten Bereich abgepumpt und in einer Filteranlage gereinigt. Auch dieses Verfahren ist kostenintensiv, da die Filteranlage oftmals über einen langen Zeitraum betrieben werden muss.

Daraus ergeben sich zwei Schlussfolgerungen:

- Verunreinigungen des Bodens müssen unbedingt vermieden werden. Im Umgang mit umweltgefährdenden Substanzen ist große Vorsicht notwendig, Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen müssen fachgerecht eingebaut, betrieben und gewartet werden, für Unfälle sind Vorkehrungen zu treffen.
- Zum anderen sollte vor dem Erwerb von Grundstücken geprüft werden, ob sich Altlasten im Boden befinden. Auch ein früherer Eigentümer haftet für eine Altlast, wenn der Grundstücksverkauf nach dem 1.3.1999 stattgefunden hat und er von der Belastung wusste oder hätte wissen müssen.

Rechtliche Grundlagen

Anforderungen an Ausstattung und Betrieb von Anlagen zum Umgang mit umweltgefährdenden Substanzen sind in verschiedenen Gesetzen und Verordnungen enthalten, z.B. dem **BImSchG**, dem **WHG**, der **GefStoffV**, etc. Die wichtigste Rechtsnorm für diesen Bereich ist die **VAwS**, sie regelt den

Betrieb von Anlagen zum Umgang mit **wassergefährdenden Stoffen**. Details zur VAwS finden Sie auf der Seite Kraftfarzeuggewerbe > Spezielle Umweltbereiche > Abwasser > Rechtliche Grundlagen.

Die Untersuchung und Bewertung von Altlasten ist im **BBodSchG** und in der **BBodSchV** geregelt. Hier werden zudem einheitliche Anforderungen an Vorsorge, Gefahrenabwehr und Sanierungsmaßnahmen geregelt.

Zur **Gefahrenabwehr** ist insbesondere gefordert:

- Wer auf den Boden einwirkt, darf keine schädlichen Bodenveränderungen hervorrufen.
- Der Besitzer eines Grundstücks muss im Gefahrenfall Maßnahmen zur Gefahrenabwehr ergreifen.
- Der Verursacher einer schädlichen Bodenverunreinigung sowie der Grundstücksbesitzer müssen bei einem begründeten Verdacht die zuständige Behörde unverzüglich informieren.
- Der Verursacher einer schädlichen Bodenveränderung muss den Boden so sanieren, dass dauerhaft keine Gefahren, Nachteile oder erheblichen Belästigungen vom Boden ausgehen können.

In der **BBodSchV** sind u.a. Schwellen- und Grenzwerte festgelegt, ab welcher Belastung eine Altlastenfläche zu sanieren ist.

Bei service-bw finden Sie weitere Informationen zum Bodenschutz- und Altlastenkataster.

Altlastenverdachtsflächen

Altlasten auf dem Gebiet des Kfz-Betriebs können zum einen durch eine vorherige Nutzung entstanden sein, aber auch durch den Betrieb selbst verursacht worden sein. Typische Ursachen für Altlasten sind:

- unsachgemäße Lagerung und Verwendung von Gefahrstoffen (Öle, Kraftstoffe, Lacke, Lösemittel)
- Schäden an Abwasserkanälen
- Korrosion an Leitungssystemen
- Schäden an Anlagen wie z.B. Tanks, Öllagern, Ölabscheidern, etc.
- Tankstellen
- Undichte oder beschädigte Flächen, auf denen Unfall- oder Altfahrzeuge gelagert werden.

Wer ist für die Sanierung verantwortlich?

In der Vergangenheit wurde die Verantwortlichkeit und Haftbarkeit für Altlasten im Wesentlichen über das Polizeirecht geregelt. Das **BBodSchG** definiert den Kreis der zur Sanierung Verpflichteten jetzt wie folgt:

- Verursacher der Altlast (Handlungsstörer)
- Gesamtrechtsnachfolger des Verursachers
- Grundstückseigentümer (Zustandsstörer)
- Inhaber der tatsächlichen Gewalt über das Grundstück
- ehemaliger Grundstückseigentümer

Derjenige, der von der Behörde zur Sanierung des Grundstücks herangezogen wird, hat unter Umständen einen zivilrechtlichen Ausgleichsanspruch. Bei service-bw erhalten Sie weitere Informationen zum Thema Bodenschutz- und Altlastenkataster.

Altlastensanierung

Das Verfahren zur Altlastenerkundung läuft in mehreren Schritten ab. Bei Verdachtsmomenten werden erste Untersuchungen angestellt. Erst wenn diese den Verdacht bestätigen, werden genauere, weitergehende Untersuchungen durchgeführt. Damit wird sicher gestellt, dass die Kosten für die Untersuchungen möglichst niedrig bleiben.

Schritt 1: Verdachtsflächenermittlung durch historische Erkundung

Die frühere Nutzung des Geländes wird anhand von Plänen, Luftbildern, Zeitzeugen und sonstigen Belegen rekonstruiert, es findet aber keine Beprobung statt.

Schritt 2: Orientierende Erkundung

Haben sich in Schritt 1 Hinweise ergeben, dass eine Belastung vorliegen könnte (z.B. frühere Nutzung als Tankstelle, Zeitzeuge berichtet über undichte Altöllagerstätten), werden punktuell Untersuchungen von Boden und Bodenluft durchgeführt. Sollte sich der Altlastenverdacht erhärten, so ist die zuständige Behörde (Landratsamt oder Umweltamt der Stadt) zu benachrichtigen.

Schritt 3: Detailuntersuchung mit Gefährdungsabschätzung und Gefahrenbeurteilung

Haben die Messungen ergeben, dass eine Belastung vorliegt, wird durch detaillierte Boden- und Grundwasseruntersuchungen der Umfang der Belastung ermittelt. Zudem wird anhand der Ausbreitungsmöglichkeiten der Schadstoffe in Boden und Grundwasser eine Gefährdungsabschätzung für Menschen, Tiere und Pflanzen durchgeführt.

Schritt 4: Sanierungsuntersuchung

Anschließend wird untersucht, welche Verfahren für die Sanierung in Frage kommen und welche rechtlichen, organisatorischen und finanziellen Umstände zu beachten sind.

Schritt 5: Sanierungskonzeption, Erstellung eines Sanierungsplans

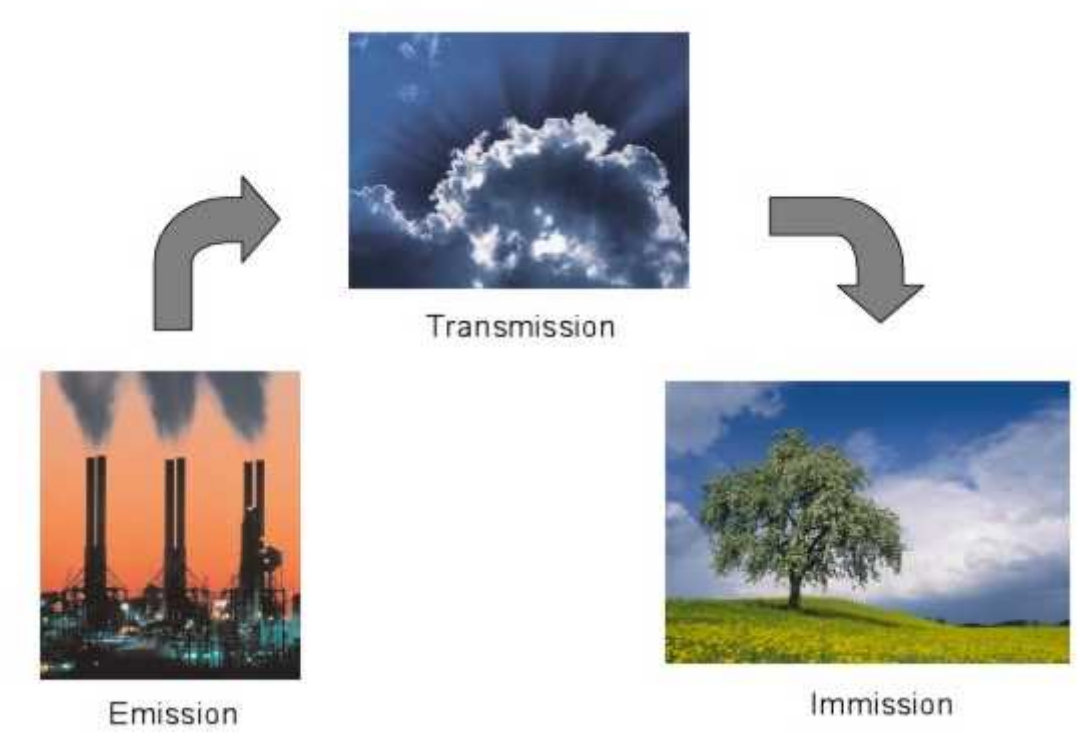
Anhand der Ergebnisse der Sanierungsuntersuchung wird ein Projektplan aufgestellt, der die anstehenden Aufgaben in einen Zeitplan und Kostenrahmen einordnet.

Schritt 6. Durchführung der Sanierung

Bei überschaubarer Standortsituation und kleineren Schadensfällen können auch einzelne der vorgenannten Schritte zusammengefasst werden. Dies beschleunigt die Erkundung oder Sanierung und spart somit Zeit und Geld. Besteht eine Umwelthaftpflichtversicherung, so ist diese zu Beginn der Altlastenabklärung zu informieren, dabei sollte die Deckung entstehender Kosten abgeklärt werden.

Emissionen

Emissionen sind schädliche Umwelteinwirkungen wie z.B. Gase oder Schall im Moment ihres Entstehens, also beim Verursacher. Das Gegenstück dazu sind Immissionen, sie beschreiben die Einwirkung beim Empfänger. Der Transportvorgang wird als Transmission bezeichnet. Emission und Immission sind fast nie identisch, da nicht 100% der Emission beim Empfänger ankommen. Dafür jedoch weitere Emissionen aus anderen Quellen.



Die typischen Emissionen eines Kfz-Betriebs sind Lärm, Motorabgase und ggf. Gase aus der Lackierung. Bei Tankstellen ist auch die Emission von Kraftstoffdämpfen zu beachten.

Rechtliche Grundlagen

Die Begrenzung von Emissionen von Luftschadstoffen und Lärm sind in Deutschland im Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) und seinen zugehörigen Verordnungen geregelt. Weitere Vorschriften finden sich im **BauGB** und der **BauNVO**. Für den Einzelfall kann die zuständige Behörde in der Genehmigung weitere Festlegungen treffen, sofern es erforderlich und verhältnismäßig ist. Maßstab bei diesen Festlegungen sind vor allem zwei Verwaltungsvorschriften: die **TA Lärm** und die **TA Luft**.

BImSchG

Das **BImSchG** ist das zentrale Gesetz zur Luftreinhaltung und Lärmbekämpfung in Deutschland. Sein Ziel ist es, die Umwelt (also Menschen, Tiere, Pflanzen, Boden, Wasser, Atmosphäre und sonstige Kultur- und Sachgüter) vor schädlichen Umwelteinwirkungen zu schützen und dem Entstehen dieser Einwirkungen vorzubeugen.

Zentraler Begriff des Immissionsschutzrechts ist die "**Genehmigungsbedürftigkeit**". Darunter versteht man, dass bestimmte Anlagen (aufgezählt in der 4. **BImSchV**), wenn sie eine Größenschwelle überschreiten, eine Genehmigung nach BImSchG beantragen müssen. Diese Genehmigung ist an bestimmte Voraussetzungen geknüpft, z.B. die Einhaltung gewisser Grenzwerte. Werden sie erfüllt, so hat der Betrieb einen rechtlichen Anspruch auf Erteilung der Genehmigung. Das Gesetz legt im wesentlichen Regelungen für

- die Errichtung und den Betrieb genehmigungsbedürftiger und nicht genehmigungsbedürftiger Anlagen
- das Herstellen und Inverkehrbringen von Anlagen, Brennstoffen und Treibstoffen
- Betrieb und Prüfung von Kraftfahrzeugen und Schienen-, Luft- und Wasserfahrzeugen

- den Bau öffentlicher Straßen und Schienenverbindungen fest.

1. BImSchV

In der Verordnung über kleine und mittlere Feuerungsanlagen wird die Errichtung, die Beschaffenheit und der Betrieb von Feuerungsanlagen geregelt, die keiner Genehmigung nach BImSchG bedürfen. Dies betrifft insbesondere Öl- und Gasheizungen mit einer Feuerungswärmeleistung unter 20 MW. Die 1. **BImSchV** schreibt u.a. **Grenzwerte** für den Wärmeverlust über das Abgas vor. Heizungen mit einer Leistung bis 25 Kilowatt dürfen höchstens elf Prozent Abgasverlust aufweisen, Kessel zwischen 25 und 50 Kilowatt zehn Prozent, größere Anlagen nur neun Prozent. Die Erfüllung der Anforderungen wird durch den Schornsteinfeger kontrolliert. Ggf. vorhandene Mängel sind abzustellen und eine erneute Prüfung durch den Schornsteinfeger zu veranlassen. Nach den §§ 14 und 15 der 1. BImSchV hat der Betreiber von Kleinfeuerungsanlagen (Heizungen, Warmwasseranlagen) die Einhaltung der gesetzlichen Vorschriften durch Messungen des Schornsteinfegers zu belegen.

4. BImSchV

Die "Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen" regelt, welche Anlagen eine Genehmigung zum Betrieb brauchen. In der Kfz-Branche sind dies nur wenige Anlagen:

- Anlagen zur Lagerung oder Behandlung von 5 Autowracks oder mehr je Woche,
- Prüfstände für oder mit Verbrennungsmotoren mit einer Feuerungwärmeleistung von 300 kW oder mehr,
- Lackieranlagen mit einem Verbrauch von organischen Lösemitteln größer als 25 kg/h oder größer als 15 t pro Jahr (die Genehmigungspflicht gilt nicht für Anlagen, soweit die Farben oder Lacke ausschließlich hochsiedende Öle (mit einem Dampfdruck von weniger als 0,01 Kilopascal bei einer Temperatur von 293,15 Kelvin) als organische Lösungsmittel enthalten),
- Feuerungsanlagen ab 20 MW.

Die Genehmigungsbedürftigkeit kann auch vorliegen, wenn zwei gleichartige Anlagen in engem räumlichen Zusammenhang stehen und gemeinsam über die Leistungsgrenzen der 4. BImSchV kommen.

9. BImSchV

Die Verordnung über das Genehmigungsverfahren (**9. BImSchV**) regelt, in welchen Schritten das Genehmigungsverfahren abläuft. Sie umfasst Antragstellung und Umfang der Antragsunterlagen, Bekanntmachung des Vorhabens, Öffentlichkeitsbeteiligung bis hin zur Ausstellung des Genehmigungsbescheids.

21. BImSchV

Die Verordnung zur Begrenzung der Kohlenwasserstoffemissionen bei der Betankung von Kraftfahrzeugen gilt für Benzin-Tankstellen. Die Verordnung fordert die Gasrückführung bei der Betankung von Kfz.

Diese Einrichtungen bewirken, dass Kraftstoffdämpfe aus dem Fahrzeugtank beim Betanken abgesaugt und in den Lagertank geführt werden, also nicht in die Umwelt gelangen. Die Gasrückführung muss einen Wirkungsgrad von mind. 85% haben. Sie ist bei der Abgabe von Kraftstoffgemischen alle zweieinhalb Jahre und bei der Abgabe von Ottokraftstoffen alle fünf Jahre durch eine nach ProdSG zugelassene Überwachungsstelle oder von einem öffentlich bestellten und vereidigten Sachverständigen zu überprüfen.

Darüber hinaus sind Gasrückführungssysteme mit Unterdruckunterstützung und automatischer Überwachungseinrichtung mindestens alle zweieinhalb Jahre durch **befähigte Personen** zu prüfen.

Im Falle von Systemen ohne Unterdruckunterstützung sind mindestens vierteljährliche Prüfungen notwendig.

31. BImSchV

Seit Mai 2013 gilt die **31. BImSchV** nicht mehr für die reine Kfz-Reparaturlackierung. Weiterhin muss aber die Verwendung von **ChemVOCFarbV**-konformen Produkten (Lacke, aber u.a. auch Reinigungsprodukte und Spachtel) sichergestellt werden, wodurch die Begrenzung von Lösemittelemissionen gewährleistet wird.

Eine Möglichkeit zur Verringerung der Lösemittelemissionen ist der Einsatz von **Wasserlacken**. Der Lösemittelanteil liegt hier in der Regel zwischen 1 und 15%. Allerdings besitzen Wasserlacke andere Verarbeitungseigenschaften, sodass hier Umstellungen im Verarbeitungsprozess erforderlich sind. Weitere Informationen finden sie auf der Seite Metallbearbeitung > Einsatzstoffe > Beschichtungsstoffe > Nasslacke. Die Verwendung der Wasserlacke hat sich mittlerweile auf breiter Basis etabliert und erfüllt alle Anforderungen an die Qualität.

BauGB

Da nur wenige Kfz-Betriebe nach dem **BImSchG** genehmigt werden, hat hier die Baugenehmigung eine große Relevanz. Das BauGB regelt vor allem die Aufstellung der Flächennutzungspläne und der Bebauungspläne sowie weitere allgemeine Vorgaben. Zudem ist geregelt, wann ein Vorhaben zulässig ist.

Landesbauordnung Baden-Württemberg (LBO)

In der LBO finden sich weitere Regelungen zur Baugenehmigung. Insbesondere wird festgelegt, wie der Bau auszuführen ist und wie das Genehmigungsverfahren im Detail abläuft.

BauNVO

In der Baunutzungsverordnung sind die verschiedenen Arten der baulichen Nutzung gegeneinander abgegrenzt:

- Kleinsiedlungsgebiete
- reine Wohngebiete
- allgemeine Wohngebiete
- besondere Wohngebiete
- Dorfgebiete
- Mischgebiete
- Kerngebiete
- Gewerbegebiete
- Industriegebiete
- Sondergebiete

Die Widmung des Baugebietes hat Auswirkungen auf die Zulässigkeit von Vorhaben, in reinen Wohngebieten ist beispielsweise kein Gewerbebetrieb erlaubt. Des weiteren hat sie Auswirkungen auf die Lärmschutzanforderungen des Betriebs, diese sind in Mischgebieten beispielsweise deutlich strenger als in Gewerbe- oder Industriegebieten (siehe **TA Lärm**).

TA Lärm

Die TA Lärm dient dem Schutz von Allgemeinheit und Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche sowie der entsprechenden Vorsorge. Sie ist eine **Verwaltungsvorschrift** des Bundes, d.h. sie ist nur verwaltungsintern bindend. Ihre Aussenwirkung entwickelt Sie, indem Ihre Vorgaben von der Genehmigungsbehörde als Auflagen in die Genehmigung aufgenommen werden und indem sie Maßstäbe für die Überwachung bietet.

Dies gilt vor allem für genehmigungsbedürftige Anlagen nach **BImSchG**. Die TA Lärm ist aber auch bei anderen Verfahren anzuwenden, z.B. bei der Baugenehmigung sowie Entscheidungen über Anordnungen, Untersagungen und Überwachungsmaßnahmen.

Die TA Lärm regelt die Pflichten der Betreiber, stellt Anforderungen an die Anlage und beeinhaltet Tabellen mit tageszeit- und ortsbedingten Lärmrichtwerten.

TA Luft

Die TA Luft ist ebenso wie die TA Lärm eine **Verwaltungsvorschrift**, ihr Regelungsgebiet sind Luftverunreinigungen. Die Vorschriften sind bei Genehmigung und Überwachung von genehmigungsbedürftigen Anlagen nach BImSchG zu beachten. Bestimmte Teile der TA Luft gelten auch für nicht genehmigungsbedürftige Anlagen.

Kern der TA Luft ist der Begriff "**Stand der Technik**". Dies bedeutet, dass die Anforderungen an Emissionswerte sich daran orientieren, was gegenwärtig mit moderner Anlagentechnik und etablierten Verfahren umgesetzt werden kann.

Genehmigung

In der Genehmigung befinden sich zumeist **Nebenbestimmungen**, an die die Behörde die Erteilung der Genehmigung koppeln. Darunter befinden sich häufig auch Auflagen über Geräuschemissionen und ähnliche Anforderungen.

Eine Übersicht über die möglichen Formen der Genehmigungen finden Sie auf der Seite Kraftfahrzeuggewerbe > Betriebsführung > Genehmigungen. Außerdem finden Sie bei service-bw Informationen zum Thema Immissionsschutzrechtliche Anzeigen und Genehmigungen.

Lärm im Betrieb

Geräusche und Lärm haben eine erhebliche Auswirkung auf Wohlbefinden und Gesundheit. Lärm kann zu Gehörschädigungen wie Tinitus und zu Gehörverlust führen, aber auch ein niedrigerer Geräuschpegel hat Auswirkungen. So verschlechtert beispielsweise ein bestehender Geräuschpegel die Erholung im Schlaf.

Die **Lärmskala** ist logarithmisch skaliert, Einheit ist dB (Dezibel). Bei der Beurteilung von Schall gibt es mehrere Verfahren, das gängigste ist die (A)-Gewichtung, die dem menschlichen Hörempfinden nachempfunden ist.

Vorgaben zum Schutz der Beschäftigten vor Gefährdungen durch Lärm werden durch die Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung festgelegt. Ab einem Lärm-Tagesmittelwert von 80 dB(A) ist geeigneter Gehörschutz bereit zu stellen. Ab 85 dB(A) gilt der Arbeitsbereich als Lärmbereich und es besteht Tragepflicht für Gehörschutz. Zudem ist ein Lärmminderungsprogramm zu erarbeiten. Die Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung enthält weitere Pflichten. Die wesentlichen Vorgaben der Verordnung können unter Rechtsgrundlagen > Arbeitsschutz > Lärmschutz nachgelesen werden.

Gehörschutz tragen

Zum Schutz der umliegenden Gebäude gelten die in der **TA Lärm** festgelegten Lärmpegel. Diese finden sich in der Regel als Auflagen in der Baugenehmigung und variieren je nachdem, ob der Betrieb in einem Gewerbegebiet oder einem Gebiet mit Mischbebauung liegt. Unter diesem Aspekt ist auch der Lieferverkehr zu betrachten, hier können Einschränkungen der Anfahrtsroute oder der Anlieferzeit ausgesprochen werden.

Werkstatt

Bei einigen Tätigkeiten in der Werkstatt entstehen erhebliche Lärmpegel. Beim **Hämmern** von Blechen beispielsweise können Schalldruckpegel von bis zu 115 dB(A), beim Einsatz von **Schlagschraubern** bis zu 105 dB(A) entstehen. **Nietpistolen** erreichen sogar bis zu 130 dB(A), dies kann auch bei kurzzeitiger Einwirkung zu Gehörschäden führen. Daher sollten solche Tätigkeiten in separaten Bereichen der Werkstatt durchgeführt werden, die Mitarbeiter müssen dabei Gehörschutz tragen. Aber auch andere Werkzeuge wie z.B. Kompressoren oder Hochdruckreiniger erzeugen erheblichen Lärm.

Ob der **Beurteilungspegel** am Arbeitsplatz überschritten wird, kann nur im Einzelfall ermittelt werden, da dies auch von den baulichen Gegebenheiten und der Schallreflexion abhängt. Es sollten daher entsprechend den Unfallverhütungsvorschriften der Berufsgenossenschaften **Lärmmessungen**

durchgeführt werden. Diese werden von z.B. von Sachverständigen bei der DEKRA oder beim TÜV angeboten.

Prüfstand

Bei Motorprüfständen oder der bei der Abgasuntersuchung entsteht **Motorlärm**. Dieser ist bei Dieselfahrzeugen besonders laut, da **Dieselmotoren** bei der Abgasuntersuchung bis zur Abregeldrehzahl aufgedreht werden. Daher sollten Plätze für Motortests von den anderen Arbeitsplätzen baulich getrennt sein. Die Bereiche sind mit den Gebotszeichen für Gehörschutz zu kennzeichnen, den Mitarbeitern muss ein entsprechender **Gehörschutz** zur Verfügung gestellt werden.

Tipps zur Lärmminderung

Grundsätzlich ist darauf zu achten, den Lärm an der Enstehungsquelle zu mindern, da dort häufig der effizienteste Schutz möglich ist. Zu diesen Maßnahmen gehören:

- Austausch alter, lärmintensiver Werkzeuge gegen neue, leisere Modelle
- Überprüfung der Druckluftanschlüsse auf Dichtheit
- Wartung der Werkzeuge und Anlagen wie z.B. Kompressoren, Rolltore, usw. Dadurch kann der Geräuschentwicklung durch Lagerschäden und Unwuchten vorgebeugt werden.

Der nächste Schritt sind **bauliche Änderungen**, die Lärmausbreitung und Schallreflexion verhindern. Darunter fallen die Abtrennung lärmintensiver Bereiche oder der Einsatz von Schallabsorbern, die die Reflexionen im Raum verringern und damit den Gesamtlärmpegel senken. Damit diese Maßnahmen jedoch Wirkung zeigen ist es wichtig, dass die entsprechenden Türen oder Tore tatsächlich auch geschlossen sind.

Weitere organisatorische und persönliche Maßnahmen zum Lärmschutz sind:

- Ausschalten von Lärmquellen (z.B. Werkzeug oder Motor), wenn sie gerade nicht gebraucht werden.
- Motoren nur bei Bedarf und dann mit möglichst niedriger Drehzahl laufen lassen (Ausnahmen: Messung auf dem Prüfstand)
- auf dem Betriebsgelände möglichst nicht hupen
- Abgasabsaugung nur einschalten, wenn Motoren tatsächlich laufen
- Erstellen von Betriebsanweisungen für besonders lärmintensive Arbeiten

Der letzte Schritt ist der **persöhnliche Gehörschutz**. Je nach Lärm und Anwendungsbereich ist er in Form von Einweg-Wattepfropfen, Schaumstoffstöpseln oder Kapseln erhältlich. Besonders wichtig ist dafür zu sorgen, dass der Gehörschutz tatsächlich auch von den Mitarbeitern genutzt wird.

Luftschadstoffe

Unter dem Begriff Luftschadstoffe versteht man Stoffe, die die natürliche Zusammensetzung der Luft verändern. Dies sind z.B.:

Stickstoffoxide

Stickstoffoxide ($NO_X = NO + NO_2$) entstehen fast ausschließlich durch Oxidation im Verlauf von Verbrennungsvorgängen in Feuerungsanlagen und Verbrennungsmotoren. Hierbei wird der im Brennstoff und der Verbrennungsluft enthaltene Stickstoff aufoxidiert.

Unabhängig von den Quellen werden Stickstoffoxide überwiegend in Form von Stickstoff-monoxid (NO) emittiert und erst anschließend in der Atmosphäre durch Reaktion mit Ozon, atomarem (O) oder molekularem Sauerstoff (O_2) und reaktiven Kohlenwasserstoffen zum wesentlich giftigeren Stickstoffdioxid (NO_2) aufoxidiert. Lediglich ein geringer Anteil an NO wird während der Verbrennung

oder auf dem Weg zwischen Brennraum und Austritt an die Atmosphäre zu NO_2 umgesetzt und direkt als solches emittiert.

In Hausheizungen, industriellen oder gewerblichen Anlagen und im Kraftfahrzeugverkehr unterscheiden sich Art und Bedingungen der Verbrennung deutlich. Dies erklärt, dass der Einsatz gleicher Mengen an Brennstoff oft zu stark unterschiedlichen Emissionen führt. Aus diesem Grund verursachen z.B. Verbrennungsmotoren, bedingt durch schwankende Lastzustände, einen beträchtlich höheren energiespezifischen Stickstoffoxidausstoß als Feuerungsanlagen, die im energetisch günstigeren stationären Betrieb laufen. **Dies hat zur Konsequenz, dass der Kraftfahrzeugverkehr den Hauptanteil der anthropogen bedingten NOX-Emissionen liefert.** Dieser liegt in der Bundesrepublik Deutschland zwischenzeitlich bei über 51%, Kraftwerke sind zu ca. 15%, Industriefeuerungen zu ca. 13% an den Emissionen beteiligt.

Kohlenmonoxid

Kohlenmonoxid (CO) entsteht im Verlauf der Verbrennung als Zwischenprodukt aus dem im Brennstoff enthaltenen Kohlenstoff (C). Es ist ein Indiz für unvollständige Verbrennung, bedingt durch zu kurze Verweilzeiten im Brennraum oder Sauerstoffmangel.

Hauptquellen für CO-Emissionen sind in der Bundesrepublik Deutschland der Straßenverkehr, der mit rund 53% den ersten Platz einnimmt, Hausheizungen zu 16% und industrielle Verbrennungsprozesse zu 13%.

Schwefeldioxid

Bei der Entstehung fossiler Brennstoffe wurde in den Energieträgern Kohle, Erdöl und Erdgas neben Stickstoff auch Schwefel eingelagert. Daraus entsteht bei Verbrennungsprozessen durch Oxidation des organisch gebundenen Schwefels als unvermeidbares Endprodukt Schwefeldioxid (SO_2).

Kraftwerksfeuerungen und Fernheizwerke stellen mit 49% den überwiegenden Teil der Emissionen, Industriebetriebe stehen mit 25% an zweiter Stelle. Der Kraftfahrzeugverkehr besitzt nur einen geringen Anteil am Gesamtaufkommen.

Schwebstaub

Feinstaubemissionen treten sowohl bei Verbrennungsprozessen als auch bei industriellen Produktions- und Umschlagvorgängen auf, die mit zwischenzeitlich 55% den größten Anteil besitzen. Der Anteil des Kraftfahrzeugverkehrs liegt bei ca. 14% an, wobei der LKW-Verkehr dominiert.

Von 1990 bis 1999 war ein Rückgang der Staubemissionen um 63% zu verzeichnen. Er beruht hauptsächlich auf der Stilllegung älterer Kraftwerke. Damit einher geht eine Verschiebung der Korngrößen durch die Verbesserung der Verbrennungsprozesse hin zu kleineren Durchmessern. Somit kommt der Erfassung der Feinstaubfraktion mit Durchmessern kleiner 10 µm ein größeres Gewicht zu. Die europaweite Harmonisierung der Gesetzgebung fordert die Bestimmung dieser Fraktion ab dem 1. Januar 2001 und legt im Rahmen der Richtlinie 1999/30/EG Grenzwerte fest, die zwischenzeitlich in Form der 22. BImSchV Eingang in nationales Recht gefunden haben.

Kohlenwasserstoffe (VOC)

(Gesamt-) Kohlenwasserstoffe beinhalten eine Vielzahl von organischen Einzelkomponenten aus Aliphaten und Aromaten. Methan besitzt an dieser Stoffgruppe den größten Anteil. Anthropogene Quellen für Methan sind die Abfallwirtschaft mit 24%, Landwirtschaft mit 45% sowie die Brennstoffgewinnung und -verteilung mit 28%. Der Kraftfahrzeugverkehr hat hier nur einen Anteil von 1%.

Die Gruppe der Kohlenwasserstoffe (methanfrei) beinhaltet neben erbgutverändernden Stoffen wie Benzol, hoch giftige Substanzen wie die Dioxine oder auch einfachere Stoffe wie Alkohole.

Kohlenwasserstoffe tragen im Zusammenspiel mit den Stickstoffoxiden in komplexen chemischen Abläufen bei intensiver Sonneneinstrahlung zur Erhöhung der Ozonkonzentration bei. **Hauptquellen sind Lösemittelanwendungen mit 61%** und der Kraftfahrzeugverkehr mit 20%.

Ozon

Luftverunreinigungen werden im Verlauf der atmosphärischen Ausbreitung vom Ort der Emission bis zur Immission, ihrer Einwirkung auf einen Akzeptor, nicht nur rein physikalisch verdünnt, sondern können auch chemisch bzw. photochemisch umgewandelt werden. Über eine Reihe von Zwischenprodukten entstehen - teilweise aus primären Luftschadstoffen - neue, so genannte sekundäre Schadstoffe.

Als Leitkomponente der aus Stickstoffoxiden und reaktiven Kohlenwasserstoffen unter Lichteinwirkung gebildeten Photooxidantien wird Ozon (O_3) kontinuierlich überwacht. Ozon stellt die reaktive Form des Sauerstoffs dar. Es reagiert schnell an Partikeln oder Wänden und wird dadurch rasch abgebaut. Durch seine geringe Wasserlöslichkeit dringt es allerdings tief in die Atemwege ein und kann Schädigungen des Atemtraktes hervorrufen.

Luftschadstoffe im Kfz-Betrieb

Luftschadstoffe spielen in Kfz-Betrieben nur bei einigen wenigen Bereichen eine Rolle:

Heizung

Die Heizungsanlage emittiert das Treibhausgas CO_2, sowie die Luftschadstoffe NO und NO_2 und auch SO_2. Wichtig ist, dass die Anlage die Anforderungen der **1. BImSchV** einhält. Eine moderne Heizungsanlage erzeugt weniger Luftschadstoffe als ein altes Modell, hat aber vor allem auch einen höheren Wirkungsgrad und spart somit Energie.

Prüfstand

Am Prüfstand entstehen Emissionen durch den Motor des Fahrzeugs. Abgase enthalten schädliche Stoffe wie Kohlenmonoxid, Stickoxide und VOC. Bei **Dieselmotoren** kommt hinzu, dass ihre Emissionen als **krebserzeugend** eingestuft sind. Daher ist es in geschlossenen Räumen wichtig, Motoren nicht länger als unbedingt notwendig zu betreiben. Bei Motorprüfständen ist für eine entsprechende **Abgasabsaugung** zu sorgen.

Lackiererei

Bei der Fahrzeugreparaturlackierung werden **lösemittelhaltige Lacke** eingesetzt. Diese organische Lösemittel werden auch als **VOC** bezeichnet und spielen eine Rolle bei der Entstehung von Ozonbelastungen im Sommer.
Seit Mai 2013 gilt die **31. BImSchV** nicht mehr für die reine Kfz-Reparaturlackierung. Weiterhin muss aber die Verwendung von **ChemVOCFarbV**-konformen Produkten (Lacke, aber u.a. auch Reinigungsprodukte und Spachtel) sichergestellt werden, wodurch die Begrenzung von Lösemittelemissionen gewährleistet wird.

Eine Möglichkeit zur Verringerung der Lösemittelemissionen ist der Einsatz von **Wasserlacken**. Der Lösemittelanteil liegt hier in der Regel zwischen 1 und 15%. Allerdings besitzen Wasserlacke andere Verarbeitungseigenschaften, sodass hier Umstellungen im Verarbeitungsprozess erforderlich sind. Weitere Informationen finden sie auf der Seite Metallbearbeitung > Einsatzstoffe > Beschichtungsstoffe > Nasslacke. Die Verwendung der Wasserlacke hat sich mittlerweile auf breiter Basis etabliert und erfüllt alle Anforderungen an die Qualität.

Gasrückführung

Bei Tankstellen wurden in der Vergangenheit bei der Benzinabgabe größere Mengen an **VOC** frei. Dies wurde durch die Einführung der **21. BImSchV** beendet, die Gasrückführungs-Systeme für die Zapfsäulen vorgeschrieben hat. Diese Einrichtung bewirkt, dass Kraftstoffdämpfe aus dem Fahrzeugtank beim Betanken abgesaugt werden und nicht in die Umwelt gelangen. Die Gasrückführung muss einen Wirkungsgrad von mind. 85% haben.

Sie ist bei der Abgabe von Kraftstoffgemischen alle zweieinhalb Jahre und bei der Abgabe von Ottokraftstoffen alle fünf Jahre durch eine nach ProdSG zugelassene Überwachungsstelle oder von einem öffentlich bestellten und vereidigten Sachverständigen zu überprüfen.

Darüber hinaus sind Gasrückführungssysteme mit Unterdruckunterstützung und automatischer Überwachungseinrichtung mindestens alle zweieinhalb Jahre durch **befähigte Personen** zu prüfen. Im Falle von Systemen ohne Unterdruckunterstützung sind mindestens vierteljährliche Prüfungen notwendig.

Gefahrstoffe und Gefahrgut

Der richtige Umgang mit **Gefahrstoffen** ist unter Umweltgesichtspunkten einer der Schwerpunkte im Kfz-Betrieb, da von vielen Stoffen (sowohl von Betriebs- und Hilfsstoffen als auch von Abfällen) Gefahren ausgehen. Die Gefahren sind verschiedenster Art und können sich auf Mensch, Wasser, Brände, etc. beziehen.

Grundsätzlich gilt beim Umgang mit Gefahrstoffen, dass abhängig vom **Gefährdungspotenzial** zuerst geprüft werden muss, ob der Gefahrstoff durch einen weniger gefährlichen Stoff ersetzt werden kann (**Substitution**). Ist dies nicht möglich, sind technische und organisatorische Maßnahmen zu treffen sowie Schulungen durchzuführen, damit die Mitarbeiter möglichst wenig in Berührung mit dem Stoff kommen. **Persönliche Schutzausrüstungen (PSA)** dürfen nur dann eingesetzt werden, wenn der Mitarbeiter durch organisatorische oder technische Maßnahmen nicht hinreichend geschützt wird. Der Arbeitgeber ist dann dafür verantwortlich, dass die PSA am entsprechenden Arbeitsplatz zur Verfügung steht und tatsächlich auch benutzt wird.

Rechtliche Grundlagen

Da die gefährlichen Eigenschaften von Stoffen verschiedene Umweltaspekte betreffen, finden sich die entsprechenden gesetzlichen Regelungen auch in unterschiedlichen Rechtsbereichen. Hauptbereiche sind das

- **Arbeitsschutzrecht** (ArbSchG, BetrSichV)
- **Verkehrsrecht** (GGefG, GGVSEB)
- **Chemikalienrecht** (ChemG, GefstoffV, TRGS)
- **Wasserrecht** (WHG, VAwS)

Gefährliche Stoffe unterliegen häufig mehreren oder allen Rechtsbereichen, sodass die Vorschriften immer gemeinsam zu betrachten sind.

Chemikalienrecht

ChemG:

Zweck dieses Gesetzes ist es, Mensch und Umwelt vor schädlichen Einwirkungen von Stoffen und Zubereitungen zu schützen. § 3a des **ChemG** regelt zusammen mit EU-rechtlichen Vorschriften, wann ein Stoff oder eine Zubereitung ein Gefahrstoff ist.

Gefahrstoffe sind demnach Stoffe und Zubereitungen, die eine oder mehrere der folgenden Eigenschaften aufweisen:

- explosionsgefährlich
- brandfördernd
- hoch-, leicht-, oder entzündlich
- giftig oder sehr giftig
- gesundheitsschädlich
- ätzend
- reizend
- sensibilisierend
- krebserzeugend
- fortpflanzungsgefährdend
- erbgutverändernd
- umweltgefährlich

Betroffen sind auch Erzeugnisse, die explosionsfähig sind, z.B. Airbags.

Eine ausführliche Darstellung der Gefährlichkeitsmerkmale finden Sie im Bereich Rechtsgrundlagen > Gefahrstoffe und Gefahrgut > Umgang > Kennzeichnung.

Bitte beachten Sie: Seit dem 1. Dezember 2010 gelten für Stoffe geänderte Einstufungs- und Kennzeichnungsvorschriften. Für Gemische sind die neuen Regelungen ab dem 1. Juni 2015 anzuwenden. Die altbekannten Symbole und Begriffe werden nahezu komplett ersetzt.

Beispiele für geänderte Symbole

alt neu alt neu

Betroffen sind neben den Piktogrammen auch die Bezeichnungen der gefährlichen Eigenschaften sowie die R- und die S-Sätze. Die neuen Vorgaben werden durch eine neue Rechtsvorschrift, die europäische GHS-Verordnung, festgelegt. Einzelheiten können Sie auf der Seite Rechtsgrundlagen > Gefahrstoffe und Gefahrgut > Gefahrstoffe > GHS nachlesen.

GefStoffV:

Die GefStoffV ist die wichtigste, auf das ChemG gestützte Verordnung. In der GefStoffV wird unter anderem der Umgang mit Gefahrstoffen im Betrieb geregelt.

Der Arbeitgeber muss zum Schutz der Beschäftigten die folgenden Schritte durchführen:

Informationsermittlung: Der Arbeitgeber hat zunächst festzustellen, ob die Beschäftigten Tätigkeiten mit Gefahrstoffen durchführen oder ob Gefahrstoffe bei diesen Tätigkeiten entstehen oder freigesetzt werden.

Gefährdungsbeurteilung: Wird mit Gefahrstoffen umgegangen, so hat er alle hiervon ausgehenden Gefährdungen für die Gesundheit und Sicherheit der Beschäftigten zu beurteilen. Aus der Beurteilung ergibt sich, welche Maßnahmen zu ergreifen sind. Weitere Abschnitte wie z.B. **Unterrichtung und Unterweisung der Beschäftigten** wurden wesentlich überarbeitet. Außerdem werden neue

Begriffe definiert: "**Arbeitsplatzgrenzwerte**" (AGW) statt maximale Arbeitsplatzkonzentration (MAK) und "**Biologische Grenzwerte**" statt Biologische Arbeitsplatztoleranzwerte (BAT). Die Begriffe Technische Richtkonzentration (TRK) und Auslöseschwelle entfallen.

GHS-Verordnung der EU

In dieser europäischen Verordnung wird unter anderem die Einstufung als Gefahrstoff anhand der Stoffeigenschaften und die Kennzeichnung mit Gefahrensymbolen geregelt. Eine Übersicht über die Kennzeichnungen finden Sie auf der Seite Rechtsgrundlagen > Gefahrstoffe und Gefahrgut > Gefahrstoffe > Umgang mit Gefahrstoffen > Kennzeichnung.

Verkehrsrecht

Im Verkehrsrecht finden sich Vorschriften über den Transport gefährlicher Güter, des sogenannten Gefahrguts. Der Begriff wird häufig mit dem Begriff "Gefahrstoff" verwechselt, bezeichnet aber ausschließlich den Transportaspekt, wohingegen Gefahrstoff stärker auf den Umgang mit dem Stoff abhebt.

GBefGG

Dieses Gesetz gilt für die Beförderung gefährlicher Güter mit Eisenbahn-, Magnetschwebebahn-, Straßen-, Wasser- und Luftfahrzeugen. Das **GBefGG** definiert Begriffe, regelt Zuständigkeiten und gestattet Sofort- und Sicherungsmaßnahmen zur Gefahrenabwehr. Darüber hinaus bietet es eine Verordnungsermächtigung, um Details der Gefahrgutbeförderung zu regeln. Diese wurden in der GGVSEB umgesetzt.

GGVSEB

In der GGVSEB werden Details zum Transport von Gefahrgut geregelt. Sie besteht im Wesentlichen aus folgenden Teilen:

- Der eigentliche Verordnungstext, hier werden Begriffe definiert, der Grundsatz des sicheren Transports eingeführt und die Pflichten der am Transport Beteiligten (Absender, Empfänger, Verpacker, Verlader, Beförderer, etc.) aufgeführt. Weitere Details werden durch das ADR/RID (internationales Regelwerk über den Gefahrstofftransport) festgelegt, dessen Anwendung durch die GGVSEB vorgeschrieben wird.
- In der Anlage 1 zur GGVSEB werden Güter aufgeführt, die in Deutschland nur beschränkt auf der Straße transportiert werden dürfen.
- In der Anlage 2 werden nationale Abweichungen von den internationalen ADR-Vorschriften aufgeführt, sie gelten nur für Transporte innerhalb Deutschlands. Unter anderem werden hier Details zur Transportüberwachung geregelt.

ADR/RID

Europäisches Übereinkommen über die **Beförderung gefährlicher Güter** auf der Straße. Das ADR/RID gilt für alle grenzüberschreitenden Transporte sowie für Transporte innerhalb von Deutschland.

Generell gilt, dass ein Transportgut als Gefahrgut anzusehen ist, sobald es in Kapitel 3.2 des ADR auftaucht, diese Listen sind abschließend. Das ADR gilt für die Beförderung auf Straßen und Schienen, jedoch nicht für Beförderungen im Werksverkehr. Es gilt für die Beförderung mit Kraftfahrzeugen, die über eine Straßenverkehrszulassung verfügen sowie für deren Anhänger.

Das ADR/RID klassifiziert Güter in **9 Gefahrklassen**. In der folgenden Tabelle ist diese Klassifikation mit Beispielen für den Kfz-Betrieb dargestellt. Zudem findet sich die Klassifikation nach ADR/RID auch im Sicherheitsdatenblatt des zu transportierenden Guts.

Klasse	Bezeichnung	Beispiele im Kfz-Betrieb
1	Explosive Stoffe und Gegenstände mit Explosivstoff	Airbags, Gurtstraffer
2	Gase	Spraydosen, Propan, Schutzgas
3	Entzündbare flüssige Stoffe	Benzin, Diesel, Frostschutz, Lacke
4.1	Entzündbare feste Stoffe	gebrauchte Ölflilter, Putzlappen
4.2	Selbstentzündliche Stoffe	eventuell gebrauchte Putzlappen
4.3	Stoffe, die bei Berührung mit Wasser entzündliche Gase entwickeln	Kalium-Natrim Legierung
5.1	Entzündend (oxidierend) wirkende Stoffe	-
5.2	Organische Peroxide	2-Komponentenkleber
6.1	Giftige Stoffe	Benzin
6.2	Ansteckungsgefährliche Stoffe	-
7	Radioaktive Stoffe	-
8	Ätzende Stoffe	Batteriesäure
9	Verschiedene gefährliche Stoffe und Gegenstände	Lithiumbatterien, Starterkondensator für Leuchstoffröhren

GGAV

Die Gefahrgut-Ausnahmeverordnung (**GGAV**) enthält Erleichterungen für bestimmte Fälle des Transports von Gefahrgut. Diese Ausnahmen sind in rund 15 Nummern des Anhangs einzeln aufgezählt.

Wasserrecht

Die bezüglich der gefährlichen Eigenschaften von Stoffen relevanten Gesetze und Verordnungen im Bereich des Wasserrechts werden auf der Seite Kraftfahrzeuggewerbe > Spezielle Umweltbereiche > Abwasser > Rechtliche Grundlagen behandelt.

Arbeitsschutzrecht

Die bezüglich der gefährlichen Eigenschaften von Stoffen relevanten Gesetze und Verordnungen im Bereich des Arbeitsschutzes werden auf der Seite Kraftfahrzeuggewerbe > Spezielle Umweltbereiche > Arbeitsschutz > Rechtliche Grundlagen behandelt.

Organisationspflichten

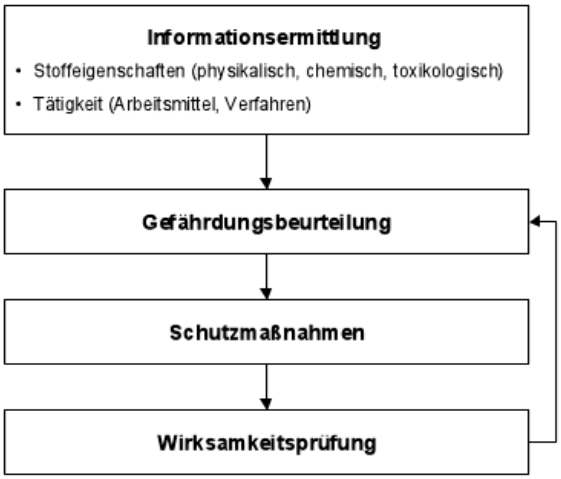
Bei Tätigkeiten mit **Gefahrstoffen** trägt grundsätzlich der Arbeitgeber die Verpflichtung, mögliche Gefahren zu ermitteln, zu bewerten und entsprechende Maßnahmen zu ergreifen. Ziel ist es, die Gefährdung für die Beschäftigten möglichst gering zu halten. Das **ArbSchG** hat dafür das Konzept der **Gefährdungsbeurteilung** vorgesehen. Dieses wird durch die **GefStoffV** , die **BetrSichV** und die **ArbStättV** ergänzt. In der Praxis sollte der Arbeitgeber die Gefährdungsbeurteilung so durchführen,

dass er umfassend alle Gefährdungen am Arbeitsplatz beurteilt und dabei auch die Aspekte der GefStoffV, der BetrSichV und der ArbStättV abdeckt.

Eine weitere wichtige Organisationspflicht sind die **Unterweisungen**. Das Personal ist mindestens einmal jährlich über die Gefährdungen und Belastungen an ihrem Arbeitsplatz zu unterweisen, dieses ist auch zu dokumentieren.

Gefährdungsbeurteilung

Die Gefährdungsbeurteilung aus dem Blickwinkel der GefStoffV läuft nach folgendem Schema ab:



Informationsermittlung

Der Arbeitgeber hat die Pflicht, die für die Gefährdungsbeurteilung notwendigen Informationen zu beschaffen. Dies betrifft insbesondere Informationen und Daten über **physikalische Eigenschaften** (Dampfdruck, etc.), **chemische Eigenschaften** (entzündlich, ätzend, etc.) und **toxikologische Eigenschaften** (giftig, sensibilisierend, etc.). Als Hauptquelle für diese Daten kann das Sicherheitsdatenblatt dienen. Zudem muss überprüft werden, ob für den Stoff Arbeitsplatzgrenzwerte und biologische Grenzwerte bestehen. Der Arbeitgeber muss jedoch auch die konkrete Situation am Arbeitsplatz berücksichtigen. Ermittelt werden müssen:

- Ausmaß, Art und Dauer der Exposition unter Berücksichtigung aller Expositionswege (inhalativ, dermal)
- Arbeitsbedingungen und Verfahren, einschließlich der Arbeitsmittel und der Gefahrstoffmenge und
- Möglichkeiten einer Substitution durch einen weniger gefährlichen Stoff (Ersatzstoff).

Gefährdungsbeurteilung

All diese Fakten fließen dann in die Gefährdungsbeurteilung ein. Es sind drei Fälle zu unterscheiden und unabhängig zu beurteilen:

1. Gefährdung durch **physikalisch-chemische Eigenschaften**, insbesondere Brand- und Explosionsgefahren. Dies trifft zum einen für Stoffe zu, die eine entsprechende Kennzeichnung tragen (explosionsgefährlich, entzündlich, etc.), zum anderen aber auch für Stoffe, die mit der Luft explosionsfähige Gemische bilden, z.B. viele Stäube. Ein Beispiel aus dem Kfz-Betrieb hierzu sind Schleifstäube. Aber auch Flüssigkeiten, die einen Flammpunkt über 55 °C haben und damit nicht als entzündlich eingestuft werden, können in Anlagen, die

eine höhere Betriebstemperatur haben, Dämpfe entwickeln, die zu explosionsgefährlichen Atmosphären führen können.

2. Gefährdung durch **besondere Eigenschaften** Hierzu zählen z.B. Gefährdungen durch narkotisch wirkende Lösemitteldämpfe, hautentfettende Lösemittel, erstickend wirkende Gase wie Kohlendioxid oder heiße Stoffe wie Wasserdampf. Es handelt sich also um Gefahren, die durch die Art und Weise der Verwendung des Stoffs am Arbeitsplatz entstehen.
3. Gefährdung durch **toxische Eigenschaften**
   Hierzu zählen Gefährdungen durch krebserzeugende, giftige, gesundheitsschädliche oder reizende Stoffe. Im Kfz-Betrieb sind dies beispielsweise Benzin und Dieselmotoremissionen als krebserzeugende Substanzen, aber auch Kaltreiniger, Hohlraumkonservierung und manche Lacke gelten als gesundheitsschädliche Substanzen.

Neben diesen Elementen der Gefährdungsbeurteilung nach der GefStoffV sind jedoch auch die Umweltaspekte der Stoffe zu beachten. Hier spielt die VAwS eine wichtige Rolle, sie berücksichtigt die wassergefährdenden Eigenschaften und verbindet diese mit der vorhandenen Menge des wassergefährdenden Stoffs. Einzelheiten werden auf der Seite Gewässerschutz > Umgang mit wassergefährdenden Stoffen > Anforderungen an Anlagen erläutert. Wird vom Hersteller eine Gefährdungsbeurteilung mit dem Sicherheitsdatenblatt des Produkts mitgeliefert, muss geprüft werden, ob die Umstände der dort angegebenen Tätigkeit tatsächlich mit denen der Tätigkeiten im Betrieb vergleichbar sind. Die Gefährdungsbeurteilung darf nur durch **Fachkundige** durchgeführt werden, z.B. durch einen Arbeitsmediziner oder eine Fachkraft für Arbeitssicherheit. Sind solche nicht im Betrieb verfügbar, dann sollte ein externer Berater hinzugezogen werden.

Maßnahmen

Auf der **Basis der Gefährdungsbeurteilung** sind **Maßnahmen zum Schutz der Gesundheit und Sicherheit der Beschäftigten** festzulegen. Die **GefStoffV** sieht ein abgestuftes Schutzmaßnahmenkonzept vor, das die folgenden **Bausteine** enthält (nähres zu den Bausteinen siehe unter Rechtsgrundlagen > Gefahrstoffe und Gefahrgut > Gefahrstoffe > Umgang mit Gefahrstoffen > Maßnahmen):

- gefahrstoffrechtliche Grundpflichten (§ 7)
- allgemeine Schutzmaßnahmen (§ 8)
- zusätzliche Schutzmaßnahmen (§ 9)
- Besondere Schutzmaßnahmen bei
  - Tätigkeiten mit krebserzeugenden, erbgutverändernden und fruchtbarkeitsgefährdenden Gefahrstoffen (§ 10)
  - Brand- und Explosionsgefährdungen und Tätigkeiten mit explosionsgefährlichen Stoffen
    mit organischen Peroxiden (§ 11).

Es ist zu beachten, dass die in der GefStoffV aufgezählten Maßnahmen nicht abschließend sind, sondern lediglich das Gerüst darstellen sollen, innerhalb dessen der Arbeitgeber Maßnahmen durchführt, die konkret auf den jeweiligen Arbeitsplatz abgestimmt sind. Die GefStoffV wird hinsichtlich der Durchführung von Gefährdungsbeurteilungen und der Ableitung von Schutzmaßnahmen durch die TRGS 400 und die TRGS 500 konkretisiert.

Unterweisungen

Die Unterweisung der Beschäftigten hinsichtlich der **Gefahren durch Arbeitsmittel und Gefahrstoffe** ist ein wesentliches Element der Unfallprävention, sie ist in §12 ArbSchG verpflichtend vorgeschrieben. Der Arbeitgeber ist für die Durchführung verantwortlich. Die Unterweisung hat mündlich und vor Aufnahme der Tätigkeit und bei Änderungen an Tätigkeit oder Arbeitsmittel/Arbeitsstoff zu erfolgen und muss jährlich wiederholt werden. Die Unterweisung hat in einer für den Arbeitnehmer verständlichen Sprache und Form zu erfolgen, dieser hat die Teilnahme schriftlich zu bestätigen. Die Teilnahmebestätigung ist

mindestens bis zur Folgeunterweisung aufzubewahren.

Darüber hinaus ist im Rahmen der Unterweisung bei allen Tätigkeiten mit Gefahrstoffen eine allgemeine **arbeitsmedizinisch-toxikologische Beratung** durchzuführen. Dabei sind die Beschäftigten auf besondere Gesundheitsgefahren im Umgang mit bestimmten Gefahrstoffen hinzuweisen und über die arbeitsmedizinische Vorsorge gemäß der **ArbMedVV** zu unterrichten.

Dokumentation

Die Gesetze und Verordnungen schreiben eine ganze Reihe von Dokumenten und Nachweisen vor, die im Betrieb zu erstellen und zu führen sind. Es sollte bedacht werden, dass die Dokumentation vor allem ein Nachweis dafür ist, dass eine gesetzlich geforderte und vom Standpunkt der Arbeitssicherheit sowie des Umweltschutzes notwendige Prüfung oder Maßnahme durchgeführt wurde.

Grundsätzlich müssen alle Gefahrstoffe eindeutig gekennzeichnet sein.

Bitte beachten Sie: Seit dem 1. Dezember 2010 gelten für Stoffe geänderte Einstufungs- und Kennzeichnungsvorschriften. Für Gemische sind die neuen Regelungen ab dem 1. Juni 2015 anzuwenden. Die altbekannten Symbole und Begriffe werden nahezu komplett ersetzt.

Beispiele für geänderte Symbole

alt neu alt neu

Betroffen sind neben den Piktogrammen auch die Bezeichnungen der gefährlichen Eigenschaften sowie die R- und die S-Sätze. Die neuen Vorgaben werden durch eine neue Rechtsvorschrift, die europäische GHS-Verordnung, festgelegt. Einzelheiten können Sie auf der Seite Rechtsgrundlagen > Gefahrstoffe und Gefahrgut > Gefahrstoffe > GHS nachlesen.

Gefahrstoffverzeichnis

Im Gefahrstoffverzeichnis gemäß GefstoffV sind alle Stoffe, von denen nicht nur geringe Gefahren für den Beschäftigten ausgehen, zu erfassen. Die Bewertung, ob eine nur geringe Gefährdung vorliegt, ist Gegenstand der **Gefährdungsbeurteilung**.

Das Verzeichnis muss einen Hinweis auf die Sicherheitsdatenblätter enthalten und mindestens die folgende Angaben umfassen:

- Bezeichnung des Gefahrstoffs
- Einstufung des Stoffs (z.B. ätzend, brennbar, giftig) oder Angaben zu den gefährlichen Eigenschaften (R- und/oder H-Sätze)
- Angaben zu den im Betrieb verwendeten Mengenbereichen
- Bezeichnung der Arbeitsbereiche, in denen Beschäftigte dem Gefahrstoff ausgesetzt sein können

Betriebsanweisung

Für Stoffe, von denen nicht nur eine geringe Gefährdung ausgeht, sind Betriebsanweisungen gemäß §14 GefStoffV zu erstellen. Eine Betriebsanweisung muss zumindest in für die Beschäftigten verständlicher Form und Sprache verfasst sein sowie

- Informationen über die auftretenden Gefahrstoffe,
- angemessene Vorsichtsmaßregeln (insbesondere Hygienevorschriften),
- Maßnahmen zur Verhütung einer Exposition,
- Verwendung von persönlichen Schutzausrüstung (PSA) und
- Maßnahmen bei Betriebsstörungen und Unfällen bzw. zur Vermeidung von Zwischenfällen enthalten.

Festlegungen zur Erstellung von Betriebsanweisungen enthält auch die TRGS 555.

Der Zentralverband des Deutschen Kraftfahrzeuggewerbes hat eine Allgemeine Betriebsanweisung für Kfz-Betriebe erstellt, die auch als DIN A 1 Poster erhältlich ist. Dieses Poster kann gut in der Werkstatt ausgehängt werden, sodass die Betriebsanweisung den Beschäftigten optimal zugänglich ist. Die Betriebsanweisung kann beim Zentralverband bestellt werden.

Anlagenverzeichnis

Anlagenverzeichnisse oder -kataster sind auf der Grundlage verschiedener Rechtsnormen zu erstellen. Es ist jedoch sinnvoll, nur ein Verzeichnis zu erstellen, das alle Anforderungen abdeckt. So wird der Aufwand für die Aktualisierung des Verzeichnisses minimal gehalten.

Anlagenkataster nach VAwS

Gemäß §11 der VAwS Baden-Württemberg ist ein Anlagenkataster zu erstellen, wenn Anlagen der Gefährdungsstufe D betrieben werden. Dies ist der Fall, wenn mindestens 100 m³ Flüssigkeiten der WGK 2 oder 10 m³ Flüssigkeiten der WGK 3 gehandhabt werden. Dies trifft im Kfz-Bereich vor allem für Tankstellen zu (Ottokraftstoff ist in WGK 3 eingestuft, Diesel in WGK 2), aber auch für große Werkstätten mit Altöltanks (WGK 3), deren Volumen 10 m³ überschreitet. Die zuständige Behörde kann aber auch für andere Anlagen Anlagenkataster verlangen, wenn von ihnen erhebliche Gefahren für ein Gewässer ausgehen.

Das Anlagenkataster muss mindestens folgende Informationen enthalten:

- eine Beschreibung der Anlage, ihre wesentlichen Merkmale sowie der wassergefährdenden Stoffe nach Art und Menge, die bei bestimmungsgemäßem Betrieb in der Anlage vorhanden sein können,
- eine Beschreibung der für den Gewässerschutz bedeutsamen Gefahrenquellen in der Anlage und der Vorkehrungen und Maßnahmen zur Vermeidung von Gewässerschäden bei Betriebsstörungen in der Anlage.

Die Festlegung von Anforderungen an Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen war bisher den Ländern vorbehalten. Dies führte dazu, dass jedes Bundesland eine eigene Anlagenverordnung (VAwS) hat. Seit der zum 1. März 2010 in Kraft getretenen Neufassung des Wasserhaushaltsgesetzes sind nun Vollregelungen des Bundes möglich. Eine Bundes-VAwS liegt bereits im Entwurf vor. Mit der Verabschiedung, die zu veränderten Anforderungen führen kann, ist im Verlauf des Jahres 2014 zu rechnen.

Arbeitsmittelkataster nach BetrSichV

Das Arbeitsmittelkataster dient zur Dokumentation der **Prüfpflichten** nach §§ 10, 11 BetrSichV. Der Prüfpflicht unterliegen zum einen Arbeitsmittel, deren Sicherheit von den Montagebedingungen abhängt, und zum anderen Arbeitsmittel, die durch Abnutzung oder Verschleiß zu gefährlichen Situationen führen können. Darüber hinaus müssen Arbeitsmittel nach Instandsetzungsarbeiten geprüft werden. Klassisches Beispiel für prüfpflichtige Arbeitsmittel im Kfz-Betrieb sind die Hebebühnen und die Kompressoren/Dampfstrahler. Näheres zur Ermittlung notwendiger Prüfungen kann unter Rechtsgrundlagen > Betriebs- und Anlagensicherheit > Betriebssicherheit > Prüfen von Arbeitsmitteln nachgelesen werden.

Die Hauptaufgabe des Arbeitsmittelkatasters ist daher, die Einhaltung der Prüffristen und Dokumentation der Prüfungen sicherzustellen.

Umgang mit Gefahrstoffen

Um eine Gefährdung der Beschäftigten so weit als möglich zu minimieren, ist beim Umgang mit **Gefahrstoffen** besondere Sorgfalt gefordert. Die zu treffenden Maßnahmen hängen vom Grad der Gefährlichkeit, von der gehandhabten Menge und von der Exposition bei der Tätigkeit ab und werden im Rahmen der **Gefährdungsbeurteilung** festgelegt.

Lagerung von Gefahrstoffen

Grundsätzlich sind **Gefahrstoffe** so aufzubewahren oder zu lagern, dass sie die menschliche Gesundheit und die Umwelt nicht gefährden. Es sind Vorkehrungen zu treffen, die Missbrauch oder Fehlgebrauch verhindern. Dies ist am besten in einem eigenen **Gefahrstofflager** möglich, für das folgende Anforderungen zu beachten sind:

- Das Gefahrstofflager befindet sich in einem **eigenen Raum**, zumindest muss es separat abschließbar sein.
- Bei der Lagerung wassergefährdender Flüssigkeiten sind die Vorgaben der **VAwS** zu beachten. Näheres hierzu unter Rechtsgrundlagen > Gewässerschutz > Wassergefährdende Stoffe.
- Bei der Lagerung von Stoffen, die gefährliche Dämpfe oder Gase freisetzen können, müssen diese abgesaugt werden können. Zumindest ist eine **ausreichende Belüftung** des Raums sicherzustellen.

Auf keinen Fall dürfen Gefahrstoffe in Behältern aufbewahrt oder gelagert werden, durch deren Form oder Bezeichnung der Inhalt mit Lebensmitteln verwechselt werden kann. Sie dürfen auch nicht in unmittelbarer Nähe von Arzneimitteln, Lebens- oder Futtermitteln aufbewahrt oder gelagert werden.

Giftige und sehr giftige Stoffe sind auf jeden Fall **unter Verschluss** aufzubewahren, sodass nur fachkundige Mitarbeiter Zugang dazu haben.

Beim Errichten von Lagern ist insbesondere die **TRGS 510** zu beachten, die für Gefahrstoffe in ortsbeweglichen Behältern gilt. Die TRGS enthält Vorgaben, die mengenunabhängig für alle Gefahrstoffe maßgeblich sind. Sie regelt auch die Durchführung von Gefährdungsbeurteilungen, durch die die tatsächlich erforderlichen Maßnahmen zu ermitteln sind. Für die Lagerung von Stoffen mit bestimmten Eigenschaften (z.B. giftig oder brennbar) bestehen spezielle Vorgaben, die z.T. mit Mengenschwellen verknüpft sind. Des weiteren sind die Zusammenlagerungsverbote der TRGS zu beachten.

Verkauf von Gefahrstoffen

Die **ChemVerbotsV** regelt, dass Stoffe, die

- giftig oder sehr giftig,
- brandfördernd
- hochentzündlich oder
- gesundheitsschädlich mit den R-Sätzen 40 (Verdacht auf krebserzeugende Wirkung), 62 (kann die Fortpflanzungsfähigkeit beeinträchtigen) oder 63 (kann das Kind im Mutterleib schädigen) sind

und für jedermann erhältlich sein sollen, besonderen **Auflagen beim Verkauf** unterliegen (insbesondere Anmeldung bei der Behörde, ertastbares Kennzeichen, kindersicherer Verschluss, Sachkundenachweis des Verkäufers). Für den Kfz-Betrieb hat dies einen unverhältnismäßigen

Aufwand beim Verkauf an einen Endverbraucher zur Folge. Um diesen Auflagen nicht zu unterliegen, dürfen Produkte mit den oben genannten Gefahrenmerkmalen nicht an private Endverbraucher abgegeben oder in Selbstbedienung zugänglich gemacht werden.

Von dieser Regelung sind allerdings

- Ottokraftstoffe (an Tankstellen)
- Heizöl und Diesel,
- Druckgaspackungen (mit hochentzündlich oder brandfördernd gekennzeichnet) und
- Klebstoffe und Spachtelmassen (mit brandfördernd gekennzeichnet)

ausgenommen.

Tätigkeiten mit Gefahrstoffen

Im Rahmen der **Gefährdungsbeurteilung** ist für alle Tätigkeiten und gehandhabten Stoffe zu prüfen, ob von ihnen Gefahren für die Beschäftigten ausgehen. Im Folgenden werden Stoffe, die typischerweise im Kfz-Betrieb gehandhabt werden, kurz mit ihren Gefährdungen und den zugehörigen Schutzmaßnahmen vorgestellt.

Airbags und Gurtstraffer sind explosionsgefährlich. Daher sind sie vor Wärme und Schlag zu schützen, die Vorschriften des Herstellers sind zu beachten. Nur geschultes Personal darf mit ihnen umgehen.

Altöl ist entzündlich. Durch Verunreinigung (Altöl unbekannter Herkunft) ist eine Erniedrigung des Flammpunkts möglich sowie die Bildung explosionsgefährlicher Dampf-Luft-Gemische. Darüber hinaus ist Altöl gesundheitsschädlich beim Verschlucken und bei Berührung mit der Haut. Altöl ist daher von Zündquellen fernzuhalten. Kontakt mit Augen, Haut und Kleidung ist zu vermeiden, Schutzbrille und Schutzhandschuhe (Chemikalien-Schutzhandschuh) sind zu verwenden. Informationen zur Entsorgung von Altöl finden Sie im Kapitel Kfz > spezielle Umweltbereiche > Abfall > Abfallarten - Beispiele.

Benzin ist giftig beim Einatmen, Verschlucken und der Berührung mit der Haut und kann zudem Krebs erzeugen. Ferner ist es hochentzündlich. Seine Dämpfe sind schwerer als Luft und können mit Luft explosionsfähige Gemische bilden, sodass die Gefahr von Explosionen in der Kanalisation besteht. Otto-Kraftstoffe sind daher von Zündquellen fernzuhalten. Insbesondere darf beim Umgang mit ihnen nicht geraucht werden. Sie dürfen nicht in die Kanalisation gelangen. Eine technische Raumlüftung muss in Bodennähe vorhanden sein. Die Exposition ist so weit wie möglich zu vermeiden, insbesondere Kontakt mit Augen, Haut oder Kleidung. Daher ist als persönliche Schutzausrüstung (PSA) eine Schutzbrille und Schutzhandschuhe (Chemikalien-Schutzhandschuh, Benzin-beständig) erforderlich.

Bremsflüssigkeit ist gesundheitsschädlich bei Berührung mit der Haut und beim Verschlucken. Daher ist der Kontakt mit Augen, Haut und Kleidung zu vermeiden, Schutzbrille und Schutzhandschuhe (Chemikalien-Schutzhandschuh) sind zu benutzen.

Batteriesäure enthält Schwefelsäure und verursacht schwere Verätzungen von organischem Gewebe und Textilien. Auf der Haut führt sie zu schlecht heilenden Wunden. Der Kontakt mit Haut, Augen oder Kleidung ist unbedingt zu vermeiden. Zum Schutz muss eine dichte und säurebeständige Schutzausrüstung verwendet werden (Brille oder Gesichtsschutz, Schürze, Handschuhe).

Dichtmittel sind leicht entzündlich. Zudem reizen sie Atmungsorgane und Haut und sind gesundheitsschädlich beim Einatmen, verschlucken und bei Berührung mit der Haut.
Daher sind sie von Zündquellen fernzuhalten. Es ist auf gute Raumlüftung zu achten und Kontakt mit Augen, Haut und Kleidung ist zu vermeiden, eine Schutzbrille und Schutzhandschuhe (Chemikalien-Schutzhandschuh) sind zu tragen.

Dieselkraftstoff ist gesundheitsschädlich bei Berührung mit der Haut und beim Verschlucken. Daher ist der Kontakt mit Augen, Haut und Kleidung zu vermeiden, Schutzbrille und Schutzhandschuhe (Chemikalien-Schutzhandschuh) sind zu benutzen.

Dieselmotoremissionen sind giftig und können Krebs erzeugen. Bei höheren Konzentrationen können Schleimhautreizungen und Kopfschmerzen auftreten. Daher sind in geschlossenen Räumen Motorabgase über eine Abgasabsaugung abzuführen. Unnötiges Laufen lassen und starkes Beschleunigen ist zu vermeiden. Eine Raumlüftung ist einzuschalten.

Enteiser sind leicht entzündlich. Zudem reizen sie Atmungsorgane und Haut und sind bei Einatmen, Verschlucken und Berührung mit der Haut gesundheitsschädlich. Ihre Behälter sind möglichst geschlossen zu halten und von Zündquellen fernzuhalten. An Arbeitsplätzen, an denen mit Enteiser umgegangen wird, ist für eine gute Belüftung zu sorgen. Der Kontakt mit Augen, Haut oder Kleidung ist zu vermeiden, Schutzbrille und Schutzhandschuhe (Chemikalien-Schutzhandschuh) sind zu tragen.

Heizöl ist gesundheitsschädlich bei Berührung mit der Haut und beim Verschlucken. Daher ist der Kontakt mit Augen, Haut und Kleidung zu vermeiden, Schutzbrille und Schutzhandschuhe (Chemikalien-Schutzhandschuh) sind zu benutzen.

Hohlraum-/Unterbodenschutz ist leicht entzündlich. Zudem reizt er Atmungsorgane und Haut und ist gesundheitsschädlich beim Einatmen, Verschlucken und bei Berührung mit der Haut. Er ist daher von Zündquellen fernzuhalten. Es ist auf gute Raumlüftung zu achten und Kontakt mit Augen, Haut und Kleidung ist zu vermeiden, eine Schutzbrille und Schutzhandschuhe (Chemikalien-Schutzhandschuh) sind zu tragen.

Kaltreiniger (kohlenwasserstoffhaltig) ist entzündlich. Durch Einsatz als Reinigungsmittel bei Öl- und benzinverschmutzten Teilen ist eine Erniedrigung des Flammpunkts sowie die Bildung explosionsgefährlicher Dampf-Luft-Gemische möglich. Darüber hinaus ist der Kaltreiniger beim Verschlucken und bei Berührung mit der Haut gesundheitsschädlich. Kaltreiniger ist von Zündquellen fernzuhalten. Kontakt mit Augen, Haut und Kleidung ist zu vermeiden, Schutzbrille und Schutzhandschuhe (Chemikalien-Schutzhandschuh) sind zu verwenden.

Klebstoffe sind in der Regel leicht entzündlich (Ausnahmen möglich bei Lösemittelarmen/-freien Klebern). Zudem reizen sie Atmungsorgane und Haut und sind gesundheitsschädlich beim Einatmen, Verschlucken und bei Berührung mit der Haut. Sie sind von Zündquellen fernzuhalten. Es ist auf gute Raumlüftung zu achten und Kontakt mit Augen, Haut und Kleidung ist zu vermeiden. Schutzbrille und Schutzhandschuhe (Chemikalien-Schutzhandschuh) sind zu tragen.

Kohlenmonoxid als farb- und geruchloses Gas ist in höheren Konzentrationen giftig beim Einatmen. Bei Konzentrationen über 11% in der Raumluft ist es zudem leicht entzündlich. Daher sind am stehenden Fahrzeug Motorabgase über eine Abgasabsaugung abzuführen. Fahrstrecken in geschlossenen Räumen (Rangieren, etc.) sind auf ein Minimum zu reduzieren.

Kühlerfrostschutz ist gesundheitsschädlich bei Berührung mit der Haut und beim Verschlucken. Daher ist der Kontakt mit Augen, Haut und Kleidung zu vermeiden, Schutzbrille und Schutzhandschuhe (Chemikalien-Schutzhandschuh) sind erforderlich.

Lacke sind in der Regel leicht entzündlich (Ausnahmen möglich bei Wasserlacken). Zudem reizen sie Atmungsorgane und Haut und sind gesundheitsschädlich beim Einatmen, Verschlucken und bei Berührung mit der Haut. Sie sind von Zündquellen fernzuhalten. Es ist auf gute Raumlüftung zu achten und Kontakt mit Augen, Haut und Kleidung ist zu vermeiden, eine Schutzbrille und Schutzhandschuhe (Chemikalien-Schutzhandschuh) sind zu tragen.

Motor-/Getriebeöl ist entzündlich. Darüber hinaus ist das Öl gesundheitsschädlich beim Verschlucken und bei Berührung mit der Haut. Motor-/Getriebeöl ist von Zündquellen fernzuhalten. Kontakt mit Augen, Haut und Kleidung ist zu vermeiden, Schutzbrille und Schutzhandschuhe (Chemikalien-Schutzhandschuh) sind zu verwenden.

Scheibenreiniger ist leichtentzündlich. Zudem reizt er Atmungsorgane und Haut und ist bei Einatmen, Verschlucken und Berührung mit der Haut gesundheitsschädlich. Seine Behälter sind möglichst geschlossen und von Zündquellen fernzuhalten. An Arbeitsplätzen, an denen mit Scheibenreiniger umgegangen wird, ist für eine gute Belüftung zu sorgen.

Der Kontakt mit Augen, Haut oder Kleidung ist zu vermeiden, Schutzbrille und Schutzhandschuhe (Chemikalien-Schutzhandschuh) sind zu tragen.

Schmierfett ist entzündlich. Darüber hinaus ist das Fett gesundheitsschädlich beim Verschlucken und bei Berührung mit der Haut. Schmierfett ist von Zündquellen fernzuhalten. Kontakt mit Augen, Haut und Kleidung ist zu vermeiden, Schutzbrille und Schutzhandschuhe (Chemikalien-Schutzhandschuh) sind zu verwenden.

Spraydosen (mit leichtentzündlichen Treibgasen) sind leichtentzündlich und können mit der Luft explosionsfähige Gemische bilden. Zudem stehen die Behälter unter Druck. Die Behälter sind daher vor Temperaturen über 50 °C und direktem Sonnenlicht zu schützen. Das Mittel darf nicht gegen glühende Gegenstände oder gegen Flammen gesprüht werden und ist von Zündquellen fernzuhalten. Generell ist für eine gute Raumlüftung zu sorgen.

Gefahrgut

Bei Gefahrgut handelt es sich um gefährliche Stoffe, Zubereitungen und Produkte, die transportiert werden sollen. Kfz-Betriebe haben auch **direkte Verantwortung** für sichere und ordnungsgemäße Gefahrgutbeförderungen. Dies tritt hauptsächlich bei der Entsorgung von Abfällen, welche zu einem erheblichen Teil auch als Gefahrgüter einzustufen sind auf, aber auch bei eigenen betrieblichen Beförderungen zwischen verschiedenen Betrieben/Werkstätten, oder zur Versorgung und sogar bei der Abgabe bestimmter Ersatzteile und Verbrauchsmaterialien an Kunden. Gefahrgut hat auch eine sehr große finanzielle Relevanz, da hier eine intensive Überwachung durch die Verkehrspolizei stattfindet. Wird bei einer Verkehrskontrolle festgestellt, dass nicht alle Pflichten beim Gefahrguttransport bzw. -versand erfüllt wurden, so wird dies als Ordnungswidrigkeit eingestuft. Schon bei kleinen Verstößen werden Bußgelder in Höhe von mehreren Hundert Euro fällig. Darüber hinaus droht eine Eintragung ins Gewerbezentralregister.

Unterklasse 1.4: Stoffe und Gegenstände, die im Falle der Entzündung oder Zündung während der Beförderung nur eine geringe Explosionsgefahr darstellen.

Klasse 2: Gase und Gasgemische

Klasse 3: Entzündbare flüssige Stoffe

Klasse 4.1: Entzündbare feste Stoffe, selbstzersetzliche Stoffe und desensibilisierte explosive Stoffe

Klasse 8: Ätzende Stoffe

Klasse 9: Verschiedene gefährliche Stoffe und Gegenstände

Gefahrgüter werden in **9 Klassen** eingeteilt. Sechs dieser Klassen kommen in fast allen Kfz-Betrieben vor. In der folgenden Abbildung sind sie zusammen mit ihrer Kennzeichnung dargestellt:

Einstufung als Gefahrgut

Ein Stoff oder Produkt ist als Gefahrgut anzusehen, sobald er im **ADR/RID** Verzeichnis, Kapitel 3.2 aufgeführt ist. Im Kfz-Betrieb trifft das u.a. für folgende Güter zu:

Airbagmodule, Altöle, Autobatterien, Batteriesäure, Benzine, Corgon, Dieselöl, Druckgaspackungen, Emballagen, Ethylalkohole, Fahrzeugtanks, Farben, Farbzubehörstoffe, Gase, Gasdruckstoßdämpfer, Gurtstraffer, Hydrospeicher, Isopropanol-Zubereitungen, Kältemittel, Klebstoffe, Kraftstoffe, Lacke, Lackentferner, Lackstifte, Lithiumbatterien, Lösungsmittel, Magnesiumlegierungsspäne, Nitrolack, Polierpasten, Propan, Reinigungsmittel, Reinigungssätze, Sauerstoff (verdichtet), Säuren, Scheibenfrostschutz, Schutzgas, Spraydosen egal welchen Inhaltes, Terpentin, Testbenzin, Testsätze, umweltgefährliche Stoffe, Verdünnungen, wassergefährliche Stoffe, Zündhölzer

Der Umgang mit Gefahrgut ist kein Ausnahme, sondern der Regelfall. Die Einstufung des konkreten Produkts kann seinem Sicherheitsdatenblatt entnommen werden.

Aufgaben beim Umgang mit Gefahrgut

Auch wenn der Kfz-Betrieb die gesamte Entsorgung durch einen Fachbetrieb ausführen lässt, verbleiben Ihm in der Regel Pflichten als

- Absender zum Beispiel bei den Entsorgungsvorgängen
- Verpacker zum Beispiel bei der Abholung leerer Gasflaschen durch den Gaslieferanten
- Verlader zum Beispiel bei allen Entsorgungsvorgängen, Gasflaschentransporte,
- Beförderer und Fahrzeughalter bei eigenen Transportvorgängen, oder auch beim Betrieb von Pannenhilfsfahrzeugen mit Gefahrgut an Bord

Wichtige Aufgaben/Pflichten beim Gefahrgut-Versand/Transport

Folgende Pflichten muss der **Absender** u.a. erfüllen:

- Gefahrgutbeförderung muss zulässig sein > prüfen
- Beförderungspapier > erstellen (soweit erforderlich) und Kopie mindestens 3 Monate aufbewahren
- Verpackungen, zugelassene Bauart, mit Kennzeichnungen und Beschriftungen > prüfen
- bei Flüssigkeiten max. Füllungsgrad beachten > anweisen
- Hinweispflicht auf Gefahrgut (auch bei in begrenten Mengen verpacktem Gefahrgut muß die Geamtbruttomasse des übergebenen Gefahrguts angegeben werden) an den Beförderer > hinweisen (in nachweisbarer Forn)
- mängelfreie Versandstücke beim Verladen > prüfen
- Ladungssicherung > Verantwortung des Verladers beachten
- Grenzmengen beachten > Besonderheiten beachten
- notwendige Ausrüstungsvorschriften > beachten/kontrollieren

Aber auch der **Empfänger** hat Pflichten, z.B.:

- Gefahrgutannahme nicht unnötig verzögern
- Identität prüfen
- bestimmte Kennzeichnungen entfernen
- evt. mangelbehaftete Container "sicherzustellen"
- Rauchverbote und Verbote von Feuer u. offenem Licht im Entladebereich zu gewährleisten
- besondere Maßgaben bei evt. Transport-Zurückweisungen beachten

Generell ist wichtig: Nur **qualifiziertes Personal** mit Schulungsnachweis einsetzen!
Wenn die Fortbildung eines Mitarbeiters zu aufwändig ist, können auch externe Sachverständige als Gefahrgutbeauftragte bzw. (da bei Kfz-Betrieben in der Regel kein Gefahrgutbeauftragter zu bestellen ist) als Berater zu Gefahrgutfragen eingesetzt werden.

Qualifizierte Mitarbeiter bzw. externe Berater sollten für die konkreten Arbeitsprozesse Betriebsanweisungen formulieren und sicher stellen, dass alle Pflichten erfüllt werden.

Arbeitsschutz

Es gibt für kein Unternehmen eine Gewähr, vor Arbeitsunfällen verschont zu bleiben, auch wenn es bisher keine Unfälle zu verzeichnen hat. Durchschnittlich kostet der Arbeitsausfall eines Mitarbeiters pro Tag 500 € . Neben dem Kostenaspekt für den Unternehmer verlangen die Arbeitsschutzregelungen des Staates vom Arbeitgeber Arbeitsunfälle und arbeitsbedingte Erkrankungen zu vermeiden.

Zentrales Werkzeug des Arbeitsschutzes ist die **Gefährdungsbeurteilung**. Hierbei werden alle Aspekte der Tätigkeit auf eine mögliche Gefährdung des Mitarbeiters hin untersucht und anschließend bewertet. Weitere wichtige Elemente des Arbeitsschutzes sind Unterweisungen, arbeitsmedizinische Vorsorge, der Betriebsarzt und die **Fachkraft für Arbeitssicherheit**.

Rechtliche Grundlagen

ArbSchG

Das ArbSchG dient dazu, Sicherheit und Gesundheitsschutz der Beschäftigten bei der Arbeit durch Maßnahmen des Arbeitsschutzes zu sichern und zu verbessern. Ausgangspunkt ist die **Gefährdungsbeurteilung**. Mit ihr beurteilt der Arbeitgeber die Gefährdung am spezifischen Arbeitsplatz und ermittelt daraus die zu ergreifenden Arbeitsschutzmaßnahmen. Die Inhalte der Gefährdungsbeurteilung werden durch die BetrSichV, die **ArbStättV** und die GefStoffV ergänzt. Das Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung muss schriftlich dokumentiert werden.
Darüber hinaus ist der Arbeitgeber verpflichtet

- die Beachtung der Schutzmaßnahmen betriebsweit zu gewährleisten,
- Unfälle statistisch zu erfassen,
- Notfallmaßnahmen zu treffen (Erste Hilfe, Brandbekämpfung, Evakuierung, etc.),

- eine arbeitsmedizinische Vorsorge zu ermöglichen (Näheres wird durch die **ArbMedVV** festgelegt) und
- das Personal mindestens einmal jährlich über die Gefährdungen und Belastungen an ihrem Arbeitsplatz zu unterweisen, dies ist auch zu dokumentieren.

ArbMedVV

Die **ArbMedVV** verpflichtet den Arbeitgeber, für eine angemessene arbeitsmedizinische Vorsorge zu sorgen. Die durchzuführende Pflichtvorsorge und die vorzuschlagende Angebotsvorsorge werden durch den Anhang der Verordnung aufgelistet. Dabei erfolgt eine Untergliederung nach

- Tätigkeiten mit Gefahrstoffen,
- Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen,
- Tätigkeiten mit physikalischen Einwirkungen und
- sonstigen Tätigkeiten.

Die Verordnung bezieht auch die Wunschvorsorge gemäß **ArbSchG** ein, ohne dass hierfür konkrete Regelungen getroffen werden. Empfehlungen hierzu soll der Ausschuss für Arbeitsmedizin erarbeiten.

ASiG

Nach Maßgabe des ASiG hat der Arbeitgeber **Fachkräfte für Arbeitssicherheit** und **Betriebsärzte** zu bestellen, die ihn beim Arbeitsschutz und bei der Unfallverhütung unterstützen. Das Gesetz regelt Bestellung, Aufgaben und Anforderungen an die Fachkunde. In Verbindung mit der DGVU 2 werden auch die Einsatzzeiten von Betriebsarzt und Fachkraft für Arbeitssicherheit geregelt.

ArbeitsstättenV

Die **ArbStättV** regelt, wie die Arbeitsstätte, d.h. der Raum, in dem sich der Arbeitsplatz befindet, beschaffen und eingerichtet sein muss, um den Anforderungen des Gesundheitsschutzes gerecht zu werden. Gemäß der Verordnung sind Gefährdungsbeurteilungen durchzuführen, die der Ermittlung von Gefährdungen und der Festlegung von Schutzmaßnahmen dienen. Die Verordnung behandelt allgemeine bauliche Einrichtungen wie Wände, Türen, Fenster und Treppen, aber auch spezielle Gefahren wie Schutz vor herabfallenden Gegenständen, Lärm, etc. Die ArbeitsstättenV ist sehr allgemein gehalten, den einzelnen Punkten im Anhang ist aber meist eine Arbeitsstättenrichtlinie zugeordnet, welche die Details regelt.

BetrSichV

Mit der BetrSichV wird der Betreiber hinsichtlich der **Bereitstellung und Benutzung von Arbeitsmitteln** verpflichtet, eine Reihe von Maßnahmen umzusetzen und Festlegungen zu treffen. Schwerpunkt ist die **Gefährdungsbeurteilung**. Auf ihrer Basis ist das Risikopotenzial einzuschätzen und entsprechende Maßnahmen für die sichere Bereitstellung und Benutzung von Arbeitsmitteln festzulegen. Unter Arbeitsmitteln versteht man Werkzeugen, Geräten und Maschinen und Anlagentechnik. Auch überwachungsbedürftige Anlagen sind dem Begriff der Arbeitsmittel zugeordnet. Näheres zu den Anforderungen der BetrSichV kann unter Rechtsgrundlagen > Betriebs- und Anlagensicherheit > Betriebssicherheit nachgelesen werden.

Mit der Einführung der BetrSichV wurden zahlreiche Verordnungen aus dem Bereich des Arbeitsrechts aufgehoben, unter anderem die **Verordnung über brennbare Flüssigkeiten** (VbF). Damit ist auch die Einteilung in Gefahrklassen nach VbF (AI, AII, AIII, etc.) entfallen, die Beurteilung des Gefährdungspotentials wird jetzt analog zum Gefahrstoffrecht mit den Kategorien hoch entzündlich/leicht entzündlich/entzündlich vorgenommen.

GefstoffV

Die GefStoffV legt anders als die BetrSichV den Fokus weniger auf die Arbeitsmittel und Anlagen, als vielmehr auf die gehandhabten Stoffe. Eine detaillierte Beschreibung der Anforderungen finden Sie im Bereich Kraftfahrzeuggewerbe > Spezielle Umweltbereiche > Gefahrstoffe und Gefahrgut.

Untergesetzliches Regelwerk

Ergänzend zu den Verordnungen gibt es eine Reihe von Vorschriften, die von den Berufsgenossenschaften erlassen wurden. Dabei sind die Vorschriften (BGV) in verschiedene Reihen aufgegliedert:

Reihe A	Reihe B	Reihe C	Reihe D
Allgemeine Vorschrifttten	**Einwirkungen**	**Betriebsart/ Tätigkeiten**	**Arbeitsplatz/ Arbeitsverfahren**
BGV A1 Grundsätze der Prävention	BGV B2 Laserstrahlung	BGV C1 Veranstaltungen und Produktionsstätten für szenische Darstellung	BGV D6 Krane
DGUV 2 Betriebsärzte und FaSi	BGV B4 Organische Peroxide	BGV C2 Schausteller und Zirkusunternehmen	BGV D8 Winden, Hub- und Zuggeräte
BGV A3 Elektrische Anlagen und Betriebsmittel	BGV B 11 Elektromagnetische Felder	BGV C5 Abwassertechnische Anlagen	BGV D29 Fahrzeuge
...	...	...	...

Gefährdungsbeurteilung

Der Arbeitgeber hat die Pflicht, die Gefährdungen zu ermitteln, die mit der Benutzung des Arbeitsmittels selbst verbunden sind (Hub- und Arbeitsbühnen, Tätigkeiten mit Schlagschrauber, Trennschleifer, etc.) und Gefährdungen, die aus dem Zusammenwirken von Arbeitsmittel, Arbeitsstoff und Arbeitsumgebung (z.B. Lackieren in der Lackierbox, Durchführung der Abgasuntersuchung) resultieren. Vorgaben für Gefährdungsbeurteilungen enthalten u.a. das **ArbSchG**, die **BetrSichV**, die **GefStoffV** und die **ArbStättV**. Die Gefährdungsbeurteilung ist zu dokumentieren.

Als Folge daraus muss er:

- Art, Umfang und Fristen erforderlicher **Prüfungen für alle Arbeitsmittel** festlegen, auch Prüffristen überwachungsbedürftiger Anlagen (z.B. Druckgeräte wie ein Kompressor),
- eine **befähigte Person** festlegen (Person, die über die erforderlichen Fachkenntnisse zur Prüfung der Arbeitsmittel verfügt).
- Festlegungen treffen zur **sicheren Bedienung** der Arbeitsmittel.

Ein Schwerpunkt bei der Gefährdungsbeurteilung nach der BetrSichV ist der **Ex-Schutzaspekt**. Ist entsprechend dem Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung mit dem Auftreten von gefährlichen explosionsfähigen Atmosphären zu rechnen, so ist abzuklären:

- die Wahrscheinlichkeit und die Dauer des Auftretens gefährlicher explosionsfähiger Atmosphären,
- die Wahrscheinlichkeit des Vorhandenseins, der Aktivierung und des Wirksamwerdens von Zündquellen,
- das Ausmaß der Auswirkungen einer möglichen Explosion.

Auf dessen Grundlage ist ein **Ex-Schutzdokument** zu erstellen aus dem hervorgeht

- dass die Explosionsgefährdungen ermittelt und einer Bewertung unterzogen worden sind,
- dass angemessene Vorkehrungen getroffen werden, um die Ziele des Explosionsschutzes zu erreichen,
- welche Bereiche entsprechend Anhang 3 BetrSichV in Explosionsschutzzonen eingeteilt wurden und
- für welche Bereiche die Mindestvorschriften zur Verbesserung des Arbeits- und Gesundheitsschutzes hinsichtlich explosionsfähiger Atmosphäre gemäß Anhang 4 BetrSichV gelten.

Näheres zu den Anforderungen der BetrSichV im Hinblick auf die Durchführung von Gefährdungsbeurteilungen kann auf der Seite Rechtsgrundlagen > Betriebs- und Anlagensicherheit > Betriebssicherheit > Gefährdungsbeurteilung nachgelesen werden.

Die GefStoffV hingegen legt den Fokus stärker auf den Umgang mit gefährlichen Stoffen. Die ausführliche Beschreibung der Gefährdungsbeurteilung nach GefStoffV finden Sie im Bereich Gefahrstoffe und Gefahrgut.

Das Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung muss schriftlich dokumentiert werden. Bei Änderungen am Arbeitsplatz muss sie mit den neuen Aspekten wiederholt werden.

Typische Gefährdungen in einer Kfz-Werkstatt sind:

- mechanische Gefährdungen (ungeschützte bewegte Maschinenteile, Teile mit gefährlichen Oberflächen, unkontrolliert bewegte Teile, bewegte Transport- oder Arbeitsmittel, herab-/umfallende Gegenstände)
- Elektrische Gefährdung (gefährliche Körperdurchströmung, Lichtbögen)
- Gefahrstoffe (Gase, Dämpfe, Stäube, Flüssigkeiten)
- Brand- und Explosionsgefahr (durch Flüssigkeiten, Gase, Feststoffe)
- Gefahr durch Lärm
- Belastung durch die Arbeitsumgebung (Temperatur, Beleuchtung, Lüftung)
- Arbeitsschwere (schwere dynamische Arbeit, Haltearbeit)
- weitere Gefährdungen (Stürze, Zustand der Wege, Druckbehälter)

Diesen Gefährdungen wird dann durch **konkrete Maßnahmen** begegnet, beispielsweise

- technische Schutzmaßnahmen: Abschirmung gefährlicher Zonen, Verwendung sicherer und geprüfter Arbeitsmittel, etc.
- organisatorische Schutzmaßnahmen: regelmäßige Prüfung der elektrischen Anlagen und Arbeitsmittel sowie sonstiger prüfpflichtiger Arbeitsmittel, Unterweisungen, arbeitsmedizinische Vorsorge gemäß **ArbMedVV**, Gefahrstoffkataster, Substitution von Gefahrstoffen, etc.
- personenbezogene Schutzmaßnahmen: Tragen von Sicherheitsschuhen, Schutzhandschuhen, Schutzbrille, etc.

Unterweisung

Die Unterweisung der Beschäftigten hinsichtlich der Gefahren durch Arbeitsmittel und **Gefahrstoffe** ist ein wesentliches Element der Unfallprävention, sie ist in §12 ArbSchG verpflichtend vorgeschrieben. Der Arbeitgeber ist für die Durchführung verantwortlich.

Die Unterweisung hat **mündlich** und vor Aufnahme der Tätigkeit und bei Änderungen an Tätigkeit oder Arbeitsmittel/Arbeitsstoff zu erfolgen, sie muss außerdem **jährlich wiederholt** werden. Die Unterweisung hat in einer für den Arbeitnehmer **verständlichen Sprache** und Form zu erfolgen, dieser hat die **Teilnahme schriftlich zu bestätigen**. Die Teilnahmebestätigung ist mindestens bis zur Folgeunterweisung aufzubewahren.

Darüber hinaus ist im Rahmen der Unterweisung bei allen Tätigkeiten mit Gefahrstoffen eine **allgemeine arbeitsmedizinisch-toxikologische Beratung** durchzuführen. Dabei sind die Beschäftigten auf besondere Gesundheitsgefahren im Umgang mit bestimmten Gefahrstoffen hinzuweisen und über die arbeitsmedizinische Vorsorge gemäß **ArbMedVV** zu unterrichten.

Gesundheitsschutz

Zur Verbesserung des Gesundheitsschutzes im Betrieb gibt es eine Reihe von organisatorischen Maßnahmen, die durch den Arbeitgeber zu veranlassen sind. Die wichtigsten sind:

Vorsorgeuntersuchungen

Der Arbeitgeber ist durch **ArbSchG** § 11 und die **ArbMedVV** verpflichtet, Vorsorgeuntersuchungen für Mitarbeiter anzubieten, die mit bestimmten Gefahrstoffen (Liste im Anhang der ArbMedVV) umgehen und dabei die Auslöseschwelle überschreiten. Zusätzlich kann die Berufsgenossenschaft für Tätigkeiten mit weiteren Stoffen Vorsorgeuntersuchungen anordnen. Im Kfz-Betrieb sind dies vor allem Vorsorgeuntersuchungen bezüglich **Lärm** und **Benzol**.

Es ist eine Voruntersuchung vor Aufnahme der Tätigkeit durchzuführen. Diese darf bei Arbeitsbeginn maximal 12 Wochen zurückliegen. In der Folge sind Nachuntersuchungen durchzuführen, die Abstände richten sich nach den Gefahrstoffen, mit denen umgegangen wird.

Hautschutzplan

Haut, insbesondere die Haut an den Händen, wird in Werkstätten sehr stark belastet. Der Umgang mit Fetten, Ölen und gefetteten Teilen führt zu starker Verschmutzung der Hände, bei der Reinigung wird der Haut ihr natürlicher Schutzfilm entzogen. Schadstoffe im Fett- und Ölschmutz können über die Haut in den Körper aufgenommen werden (dermale Exposition), bei häufigem Kontakt mit Schmierstoffen können sich auch Hautunverträglichkeiten bilden. Daher ist ein regelmäßiger und gut abgestimmter Schutz der Haut notwendig, zur Umsetzung ist es sinnvoll, einen Hautschutzplan zu erstellen.

Der Hautschutzplan hilft, für jede Art der Belastung oder Verschmutzung das geeignete Schutz-, Reinigungs- oder Pflegemittel zu finden. Er gliedert drei Phasen des Hautschutzes auf:

1. **Hautschutz** (vor und bei der Arbeit): Kontakt mit Schadstoffen möglichst vermeiden, falls nicht möglich als Schutz Handschuhe oder fetthaltige Hautschutzcreme (je nach Tätigkeit) nutzen.
2. **Hautreinigung** (nach der Arbeit): Auf die Verschmutzung genau abgestimmtes Waschmittel nutzen, immer so mild wie möglich, damit die Haut nicht mehr als nötig angegriffen wird. Keinesfalls Lösemittel zur Hautreinigung verwenden!
3. **Hautpflege** (nach dem Abtrocknen): Fettcreme, um die Schutzschicht der Haut zu regenerieren.

Der Hautschutzplan bietet die Möglichkeit, für jeden Tätigkeitstyp angepasste Kombinationen von Hautschutz, Hautreinigung und Hautpflege vorzugeben, sodass insgesamt ein optimaler Hautschutz realisiert wird.

Fachkraft für Arbeitssicherheit und Betriebsarzt

Der Arbeitgeber hat nach Maßgabe des **ASiG** Fachkräfte für Arbeitssicherheit und Betriebsärzte zu bestellen, die ihn beim Arbeitsschutz und bei der Unfallverhütung unterstützen.
Grundsätzlich gilt, dass in Betrieben bis zu 10 Beschäftigten alle 3 bis 4 Jahre eine Grundbetreuung sowie eine anlassbezogene Betreuung nach Bedarf durchgeführt werden muss. Alternativ kann bei Betrieben bis zu 50 Beschäftigten auch das "Unternehmermodell" gewählt werden. Hier besucht der Geschäftsführer selbst eine Kurzschulung, um das Wissen dann bei sich im Betrieb anzuwenden und weiterzugeben. Die Einsatzzeiten der Fachkräfte für Arbeitssicherheit sind in der **DGUV 2** festgelegt.

Der Betriebsarzt hat die Aufgabe, Vorsorgeuntersuchungen, die allgemeine arbeitsmedizinisch-toxikologische Beratung und spezielle fallbezogene Beratungen bei Schwangerschaften, Wiedereingliederung von Arbeitnehmern mit längerer Krankheitspause, etc. durchzuführen.

Da die Ausbildung zur Fachkraft für Arbeitssicherheit sehr aufwändig ist, hat der Gesetzgeber explizit im Gesetz vorgesehen, dass der Arbeitgeber seiner Verpflichtung zur Bestellung des Betriebsarztes und des Arbeitsmediziners auch dadurch nachkommen kann, dass er **überbetriebliche Dienste** zur Wahrnehmung dieser Aufgaben verpflichtet. Informationen über Arbeitsmediziner in Ihrer Nähe erhalten Sie über den VDBW (Verband deutscher Betriebs- und Werksärzte, siehe Adressobjekt rechts).

Sicherheitsbeauftragte

Gemäß **DGUV 2** A1 §20 ist für Betriebe mit über 20 Beschäftigten ein Sicherheitsbeauftragter zu bestellen. Der Sicherheitsbeauftragte soll den Unternehmer bei seinen Maßnahmen zum Arbeitsschutz und zur Unfallverhütung unterstützen, insbesondere sich von dem Vorhandensein und der ordnungsgemäßen Benutzung der vorgeschriebenen Schutzeinrichtungen und persönlichen Schutzausrüstungen überzeugen und auf Unfall- und Gesundheitsgefahren für die Versicherten aufmerksam machen. Er soll dabei eng mit der Fachkraft für Arbeitssicherheit und dem Betriebsarzt zusammenarbeiten.

Die Bestellung hat schriftlich zu erfolgen, eine besondere Qualifikation ist nicht vorgeschrieben.

Persönliche Schutzausrüstungen

Die Persönliche Schutzausrüstung (PSA) schützt den Mitarbeiter direkt, schränkt aber auch seine Arbeitsfähigkeit ein. Daher sollte eine PSA stets nur die letzte Maßnahme beim Schutz des Mitarbeiters sein, wenn auf anderem Wege (z.B. durch Absaugung direkt bei der Entstehung) keine effektive Minimierung der Gefahr bei der Tätigkeit möglich ist.

Ergibt die Gefährdungsbeurteilung, dass der Mitarbeiter eine PSA tragen muss, so muss ihm diese durch den Arbeitgeber zur Verfügung gestellt werden. Der Mitarbeiter wiederum hat die Pflicht, die PSA zu tragen.

Schutzbrille/Gesichtsschutz

Bietet Schutz gegen Stäube und Späne bei der Metallbearbeitung und gegen Spritzer gefährlicher Flüssigkeiten. Die Schweiß-Maske bietet zudem Schutz gegen das UV-Licht beim Schweißen. Je nach Modell kann hier auch eine Schweißrauchabsaugung integriert sein. Eine detaillierte Beschreibung der möglichen Schutzaspekte findet sich in der **BGR** 192.

Gehörschutz

Erhältlich als Ohrstöpsel oder als Kapseln. Bieten Schutz gegen Lärm beim Motortest, bei Karosseriearbeiten oder beim Einsatz des Schlagschraubers. Eine detaillierte Beschreibung der Modelle und Schutzaspekte sowie ein Muster für eine Betriebsanweisung für Gehörschutz bietet die **BGR** 194.

Filtermaske

Schützt gegen Stäube bei Schleifarbeiten oder gegen Farbnebel beim Lackieren. Je nach Einsatzzweck muss ein entsprechender Filtertyp gewählt werden. Für feste und flüssige Partikel gesundheitsschädlicher Stoffe (z.B. Farbnebel) ist Filterklasse P2 zu verwenden. Eine genaue Beschreibung von Filtereigenschaften und Benutzung finden Sie in der **BGR** 190.

Handschuhe

Der Handschuhtyp muss je nach Anwendungsgebiet ausgewählt werden - ein Schutzhandschuh gegen Lösemittel schützt nicht vor Batteriesäure! Daher muss für jede Anwendung ein spezieller Handschuhtyp beschafft und auch verwendet werden. Welcher Handschuh für den jeweiligen Zweck erforderlich ist, erfahren Sie von Ihrem Lieferanten. Eine detaillierte Beschreibung der verschiedenen Handschuhtypen und eine Checkliste für die Auswahl von Schutzhandschuhen finden Sie in der **BGR** 195.

Sicherheitsschuhe

Schützen die Füße vor schweren herabfallenden Gegenständen durch eine Stahlkappe im Zehenbereich. Eine genaue Beschreibung der Eigenschaften eines Sicherheitsschuhs und eine Vorlage für eine Gefährdungsermittlung findet sich in der **BGR** 191.

Die einzelnen BGR können Sie über ihre Berufsgenossenschaft, die Berufsgenossenschaft Holz und Metall (BGHM) beziehen.

Glossar

1. BImSchV
Erste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über kleine und mittlere Feuerungsanlagen – 1. BImSchV

20. BImSchV
Verordnung zur Begrenzung der Emissionen flüchtiger organischer Verbindungen beim Umfüllen oder Lagern von Ottokraftstoffen, Kraftstoffgemischen oder Rohbenzin (20. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes - 20. BImSchV).

21. BImSchV
Verordnung zur Begrenzung der Kohlenwasserstoffemissionen bei der Betankung von Kraftfahrzeugen (21. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes - 21. BImSchV).

31. BImSchV
Verordnung zur Begrenzung der Emissionen flüchtiger organischer Verbindungen bei der Verwendung organischer Lösemittel in bestimmten Anlagen (31. Verordnung zum Bundesimmissionsschutzgesetz - 31. BImSchV).

35. BImSchV
Verordnung zur Kennzeichnung der Kraftfahrzeuge mit geringem Beitrag zur Schadstoffbelastung (35. Verordnung zur Durchführung des Bundes- Immissionsschutzgesetzes - 35. BImSchV -).

4. BImSchV
Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen (4. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes - 4. BImSchV -).

42. StVRÄndV
42. Verordnung zur Änderung straßenverkehrsrechtlicher Vorschriften (42. StVRÄndV).

5.BImSchV
Verordnung über Immissionsschutz- und Störfallbeauftragte (5. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes - 5.BImSchV).

9. BImSchV
Neunte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes(Verordnung über das Genehmigungsverfahren - 9. BImSchV).

AbwV
Verordnung über Anforderungen an das Einleiten von Abwasser in Gewässer (Abwasserverordnung – AbwV).

ADN
Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf Binnenwasserstraßen.

ADR
ADR - Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße. ADR steht für **A**ccord européen relatif au transport international des marchandises **D**angereuses par **R**oute.

Airless
Methode des Verspritzens ohne Druckluftunterstützung.

Anhang 40
Anhang 40 der Abwasserverordnung betrifft u.a. Galvaniken, den Bereich Metallbearbeitung und Lackieren.

Anhang 49
Dieser Anhang gilt für Abwasser, dessen Schadstofffracht im Wesentlichen aus Betriebsstätten stammt, in denen bei der Entkonservierung, Reinigung, Instandhaltung, Instandsetzung sowie Verwertung von Fahrzeugen und Fahrzeugteilen regelmäßig mineralölhaltiges Abwasser anfällt.

AOX
Der AOX (Adsorbierbare Organisch gebundene Halogene) ist ein Summenparameter der chemischen Analytik, der vornehmlich zur Beurteilung von Wasser und Klärschlamm eingesetzt wird. Es dürfen keine Reinigungsmittel verwendet werden, die AOX im Abwasser erzeugen.

ArbMedVV
Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge - ArbMedVV.

ArbSchG
Gesetz über die Durchführung von Maßnahmen des Arbeitsschutzes zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Beschäftigten bei der Arbeit (Arbeitsschutzgesetz - ArbSchG).

ArbStättV
Verordnung über Arbeitsstätten (Arbeitsstättenverordnung - ArbStättV).

ASiG
Gesetz über Betriebsärzte, Sicherheitsingenieure und andere Fachkräfte für Arbeitssicherheit (Arbeitssicherheitsgesetz - ASiG).

AVV
Verordnung über das europäische Abfallverzeichnis (Abfallverzeichnisverordnung - AVV).

BauGB
Baugesetzbuch - BauGB.

BauNVO
Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (Baunutzungsverordnung -BauNVO).

BBodSchG
Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten (Bundes-Bodenschutzgesetz – BBodSchG).

BBodSchV

Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung - BBodSchV.

Befähigte Personen
Befähigte Personen im Sinne der Betriebssicherheitsverordnung sind Personen, die durch Berufsausbildung und –erfahrung sowie ihre zeitnahe Tätigkeit über die erforderlichen Fachkenntnisse zur Prüfung der Arbeitsmittel verfügen. Die Anforderungen werden durch die TRBS 1203 konkretisiert.

Betriebsanweisungen
Die Betriebsanweisung ist eine Anweisung des Arbeitgebers an die Beschäftigten. Sie regelt arbeitsplatz- und tätigkeitsbezogen das Verhalten im Betrieb mit dem Ziel, Unfall- und Gesundheitsgefahren zu vermeiden. Darüber hinaus dient sie als Grundlage für Unterweisungen. Man unterscheidet Betriebsanweisungen, die den Umgang mit Gefahrstoffen regeln, und sicherheitstechnische Betriebsanweisungen für den Umgang mit Maschinen und Anlagen. Geregelt werden nur die Tätigkeiten, die gefährlich bzw. sicherheitsrelevant sind. Die Betriebsanweisung enthält hierzu die erforderlichen Angaben der Gebrauchsanleitung bzw. -anweisung (bei technischen Erzeugnissen) oder der Sicherheitsdatenblätter (bei Gefahrstoffen) des Herstellers, Einführers oder Lieferanten.

BetrSichV
Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Bereitstellung von Arbeitsmitteln und deren Benutzung bei der Arbeit, über Sicherheit beim Betrieb überwachungsbedürftiger Anlagen und über die Organisation des betrieblichen Arbeitsschutzes (Betriebssicherheitsverordnung - BetrSichV).

Beurteilungspegel
Lärmpegel, bei dessen Überschreitung Lärmschutzmaßnahmen durchgeführt werden müssen. Der Beurteilungspegel liegt gemäß der Arbeitsstättenverordung bei Büroarbeitsplätzen bei 70 dB und bei Werkstattarbeitsplätzen bei 80 dB(A).

BG - Datenbank
Hier können alle berufsgenossenschaftlichen Vorschriften aus einer Datenbank abgerufen werden. Geben Sie in die Suchfelder die Art der Vorschrift (z. B. BGR, BGI) und die Nummer ein. Alternativ kann über Stichworte die gesamte Datenbank nach einschlägigen Veröffentlichungen durchsucht werden.

BGV/BGR/BGI
Die Veröffentlichungen der Berufgenossenschaften werden mit bestimmten Kürzeln versehen: BGV = Berufsgenossenschaftliche Vorschrift BGR = Berufsgenosschaftliche Richtlinie BGI = Berufsgenossenschaftliche Informationsschrift
BGV und BGR begründen die unmittelbare verwaltungsrechtliche Grundlagen für das Handeln der Berufsgenossenschaft. Sie haben quasi Gesetzescharakter für alle Betriebe. Die BGI sind dazu da, die Umsetzung der Vorschriften in die betriebliche Praxis anhand von Beispielen, Bildern und Texten zu konkretisieren.

BImSchG
Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG.

ChemG
Gesetz zum Schutz vor gefährlichen Stoffen (Chemikaliengesetz - ChemG).

Chemikalienverbotsverordnung
Verordnung über Verbote und Beschränkungen des Inverkehrbringens gefährlicher Stoffe, Zubereitungen und Erzeugnisse nach dem Chemikaliengesetz (Chemikalien- Verbotsverordnung - ChemVerbotsV).

ChemVOCFarbV
Chemikalienrechtliche Verordnung zur Begrenzung der Emissionen flüchtiger organischer Verbindungen (VOC) durch Beschränkung des Inverkehrbringens lösemittelhaltiger Farben und Lacke (Lösemittelhaltige Farben- und Lack-Verordnung - ChemVOCFarbV

DIBt
Das deutsche Institut für Bautechnik hat die Aufgabe, für Bauprodukte wie z.B. für Betonsorten oder auch komplette Abwasserbehandelungsanlagen (Abscheider) Prüfkriterien festzulegen bzw. zusammenzustellen. Diese Prüfkriterien sind in der Bauregelliste aufgeführt. Erfüllt ein Produkt die Kriterien und wurde die Prüfung von einer zugelassenen Prüfstelle durchgeführt, so erhält das Produkt eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung. Bei Abscheidern mit allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung muss keine Genehmigung beantragt werden, der Einbau muss nur der Behörde (Umweltamt bzw. Landratsamt) mitgeteilt werden.

Differenzdruckwächter
Differenzdruckwächter messen den Druckunterschied vor und nach Filtern und damit letztlich den Grad ihrer Beladung mit abgeschiedenen Partikeln. Das Ergebnis der Differenzmessung wird meist entweder laufend optisch angezeigt oder ist mit einer Alarmmeldung bei Überschreiten des als maximal zulässig eingestellten Druckverlustes verknüpft. Damit dienen Differenzdruckwächter letztlich dem effektiven Betrieb der Filteranlagen bzw. der gesamten Lüftungstechnik.

DIN
DIN - Deutsche Industrei Norm des Instituts für Normung. Diese Einrichtung entwickelt verbindliche Normen im industriellen Bereich.

Direkteinleiter
Gewerbe- und Industriebetriebe, die ihre Abwässer über eigene Kanalisationen und Abwasserbehandlungsanlagen direkt in ein Gewässer einleiten.

EfbV
Verordnung über Entsorgungsfachbetriebe (Entsorgungsfachbetriebeverordnung - EfbV).

Energieeinsparverordnung
Verordnung über energiesparenden Wärmeschutz und energiesparende Anlagentechnik bei Gebäuden (Energieeinsparverordnung - EnEV).

Entsorgung
Unter Entsorgung von Abfällen wird sowohl die Beseitigung als auch die Verwertung von Abfällen verstanden.

Entsorgungnachweis
Auf der Grundlage der Nachweisverordnung sind durch Erzeuger oder Besitzer, Einsammler, Beförderer und Abfallentsorger verpflichtet, Nachweise über die Entsorgung zu führen.

Entsorgungsfachbetrieb
Ein Entsorgungsfachbetrieb ist nach den §§ 56 und 57 des Kreislaufwirtschaftsgesetzes ein Betrieb, der bestimmten Anforderungen genügt und durch eine technische Überwachungsorganisation oder eine Entsorgergemeinschaft als Entsorgungsfachbetrieb zertifiziert ist. Entsorgungsfachbetriebe werden mindestens jährlich von einer Zertifizierungsstelle überprüft. Näheres regelt die Verordnung über Entsorgungsfachbetriebe.

Entzündliche Flüssigkeiten
Das Chemikalienrecht teilt wie folgt ein:
• Entzündlich (R10): Flammpunkt von mindestens 21 °C und höchstens 55 °C
• Leichtentzündlich (R11, Symbol F): Flammpunkt unter 21 °C, aber nicht hochentzündlich
• Hochentzündlich (R12, Symbol F+): Flammpunkt unter 0 °C und Siedepunkt höchstens 35 °

Je nach Brennbarkeit und Randbedingungen sind brandschutztechnische Anforderungen zu erfüllen.

EU-Verordnung Verordnung Nr. 1222/2009
EU-Verordnung Nr. 1222/2009 über die Kennzeichnung von Reifen in Bezug auf die Kraftstoffeffizienz und andere wesentliche Parameter.

Explosionsschutzdokument
Gemäß §6 Betriebssicherheitsverordnung muss für alle explosionsgefährdeten Bereiche eines Betriebes ein Explosionsschutzdokument erstellt werden. Dieses muss neben einer Beschreibung des explosionsgefährdeten Bereiches alle Maßnahmen enthalten, die zur Vermeidung von Explosions-gefahren ergriffen werden.

Fachkraft oder fachkundige Person
Mitarbeiter, der in einem gesetzlich geregelten Aufgabenbereich Verantwortung trägt und über eine gesetzlich vorgeschriebene Qualifikation verfügt. Diese Qualifikation erhält er beispielsweise über seine Ausbildung und / oder über Fortbildungen. Beispiele sind die Fachkraft für Arbeitssicherheit, Fachkraft für Strahlenschutz etc.

GbV
Verordnung über die Bestellung von Gefahrgutbeauftragten in Unternehmen (Gefahrgutbeauftragten-verordnung - GbV).

Gefahrgut
Stoffe und Produkte, von denen im Zusammenhang mit Transport oder transportbedingter Lagerung Gefahren ausgehen.

Gefahrgut-Ausnahmeverordnung
Verordnung über Ausnahmen von den Vorschriften über die Beförderung gefährlicher Güter (Gefahrgut-Ausnahmeverordnung – GGAV).

Gefahrstoffe
Werk-, Betriebs- oder Hilfsstoffe, die ein besonderes Gefahrenpotenzial aufweisen. Gefahrstoffe sind gefährliche Stoffe und Zubereitungen, die bestimmte Eigenschaften wie beispielsweise giftig, ätzend oder reizend haben. Zu erkennen sind sie am Gefahrensymbol: oranges Feld mit schwarzem Piktogramm, z.B. Flamme für entzündlich, Totenschädel für giftig etc. Die Gefahrensymbole mit Beispielen sind im Bereich Recht > Gefahrstoffe und Gefahrgut > Gefahrstoffe > Umgang > Kennzeichnung aufgeführt. Die Kriterien für die Zuordnung gefährlicher Eigenschaften legt die Gefahrstoffverordnung in Verbindung mit der EU-Richtlinie 67/548 fest. **Seit dem 1. Dezember 2010** gelten für **Stoffe** geänderte Einstufungs- und Kennzeichnungsvorschriften. Für **Gemische** sind die neuen Regelungen **ab dem 1. Juni 2015** anzuwenden. Die altbekannten Symbole und Begriffe werden nahezu komplett ersetzt. Die neuen Vorgaben werden durch die neue europäische Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen (auch GHS-Verordnung genannt) festgelegt.

GefStoffV
Verordnung zum Schutz vor gefährlichen Stoffen (Gefahrstoffverordnung - GefStoffV).

Gefährdungsbeurteilung
Gemäß § 5 ArbSchG muss der Arbeitgeber beurteilen, welche Gefährdungen für die Beschäftigten in seinem Betrieb mit ihrer Arbeit verbunden sind. Durch die Gefährdungsbeurteilung sollen also Ursachen für Arbeitsunfälle und arbeitsbedingte Gesundheitsbeeinträchtigungen erkannt und hinsichtlich Art und Umfang eines möglichen Schadens bewertet werden. Vorgaben für Gefährdungs-beurteilungen enthalten u.a. auch die Betriebssicherheitsverordnung, die Arbeitsstättenverord-nung, die Gefahrstoffverordnung, die Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung und die Arbeits-schutzverordnung zu künstlicher optischer Strahlung.

Gefährdungspotential
Das Gefährdungspotential ist das Maß für den möglichen Eintritt einer Gefahr. Das Gefährdungspotential von Anlagen wird abgeleitet aus einer Betrachtung von Schadstoffarten und -mengen (Emissionspotential), der Ausbreitungsmöglichkeiten (Transmissionspotential) und der Einschätzung der Auswirkungen auf Mensch und Umwelt (Immissionspotential). Dabei wird die Möglichkeit der technikbezogenen Störung mit einbezogen. Das Gefährdungspotential von Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen wird beispielweise vom Volumen und der Wassergefährdungsklasse der in der Anlage vorhandenen wassergefährdenden Stoffe sowie der hydrogeologischen Beschaffenheit und Schutzbedürftigkeit des Aufstellungsortes bestimmt.

Gefährliche und nicht gefährliche Abfälle
Abfälle werden in gefährliche und nicht gefährliche Abfälle eingeteilt. Die als gefährlich einzustufenden Abfälle werden in der Abfallverzeichnisverordnung festgelegt und sind dort mit einem Stern gekennzeichnet. Ein Abfall gilt als gefährlich, wenn er eines oder mehrere Gefahrenmerkmale aufweist (z.B. Flammpunkt kleiner 55 °C oder Konzentration sehr giftiger Stoffe größer/gleich 0,1 %). Die frühere Differenzierung in besonders überwachungsbedürftige, überwachungsbedürftige und nicht überwachungsbedürftige Abfälle ist 2007 entfallen. Detaillierte Informationen über Sonderabfälle, gefährliche Abfälle und besonders überwachungsbedürftige Abfälle liefert beispielsweise das Umweltbundesamt.

GGBefG
Gesetz über die Beförderung gefährlicher Güter (Gefahrgutbeförderungsgesetz - GGBefG).

GGVSEB
Verordnung über die innerstaatliche und grenzüberschreitende Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße, mit Eisenbahnen und auf Binnengewässern (Gefahrgutverordnung Straße, Eisenbahn und Binnenschifffahrt - GGVSEB).

GHS-Verordnung
Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen. Der Text der Verordnung wurde geändert. Bitte beachten Sie deshalb auch die Rubrik "Geändert durch" der verlinkten Seite.

High-Solids
Bei dieser Art von Decklacken wird die Umweltfreundlichkeit durch Erhöhung des Festkörperanteils bis auf über 70% und die gleichzeitige Reduzierung des Lösemittelanteils erreicht. Die Verarbeitbarkeit wird dabei durch eine Variation der Lackharze hin zu besserer Löslichkeit erreicht.

HVLP-Technik
High Volume Low Pressure Spritztechnik. Mit dieser druckluftreduzierten Spritztechnik lässt sich der Anteil fehlverspritzten Lackes verringern.

IMDG-Code
International Maritime Dangerous Goods Code; umfassende Liste aller gefährlichen Güter, einschl. dem bei Seetransport zu beachtenden Regelwerk.

Indirekteinleiter
Abwassereinleiter, vor allem Industriebetriebe, die ihr Abwasser nicht direkt, sondern über öffentliche Kanalisationen und Kläranlagen in die Gewässer einleiten.

IndVO - Indirekteinleiterverordnung
Verordnung des Umweltministeriums über das Einleiten von Abwasser in öffentliche Abwasseranlagen (Indirekteinleiterverordnung - IndVO). Bis zum 1. März 2010 erteilte Genehmigungen basierten auf der IndVO des Landes Baden-Württemberg. Landesregelungen sind weiter möglich, die bestehende IndVO muss aber noch an das zum 1. März 2010 in Kraft getretene neue WHG angepasst werden.

KrWG
Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Bewirtschaftung von Abfällen (Kreislaufwirtschaftsgesetz - KrWG).

laminar
Laminare Luftströmungen sind wirbel- und rückströmungsfrei, d.h. die Strömungslinien sind gleich gerichtet und schneiden sich nicht. Gegenteil: turbulente Strömung.

LBO BW
Landesbauordnung für Baden-Württemberg - LBO.

Leichtflüssigkeitsabscheider
Abwasserbehandlungsanlage nach DIN EN 858 bzw. DIN 1999 zur physikalischen Abtrennung von Ölen und anderen spezifisch leichteren Flüssigkeiten. Übliche Bezeichnungen sind Ölabscheider und Koaleszenzabscheider.

Luftfeuchte
Luft kann Wasser in Form von Dampf aufnehmen, speichern und in Form von Kondensat wieder abgeben. Die maximal aufnehmbare Menge an Wasser ist von der Lufttemperatur abhängig. Beispielsweise kann Luft von 0 °C Wasser in einer Menge von ca. 5 g/m3 aufnehmen, Luft von 20 °C dagegen bereits 17 g/m3 und Luft von 30 °C sogar 30 g/m3. Diese Mengenangaben entsprechen der absoluten Luftfeuchte. Die bei einer bestimmten Temperatur maximal aufnehmbare Wasserdampfmenge entspricht einer jeweiligen relativen Feuchtigkeit von 100 %. Auch die relative Luftfeuchte ist temperaturabhängig: Wird Raumluft mit 60 % relativer Luftfeuchte von beispielsweise 18 ° C auf 25 ° C erwärmt, hat sie, obwohl die absolute Wassermenge konstant bleibt, nur noch 40 % relative Feuchte. Wird bei Abkühlung von Luft der Taupunkt erreicht (100% rel. Luftfeuchte) kondensiert die Luftfeuchte. Diese Kondensation kann sich als sichtbarer Nebel oder als Feuchte auf Oberflächen zeigen.

Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung
Verordnung zum Schutz der Beschäftigten vor Gefährdungen durch Lärm und Vibrationen (ärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung - LärmVibrationsArbSchV).

medienbeständig
Oberfläche, die nach den Regeln der Technik für Benzin, Wasser, etc. dicht und zudem säurebeständig ist. In der Regel werden hier spezielle Betonsorten eingesetzt.

Otoplastik
Eine Otoplastik ist ein Einsatz in den Gehörgang, der zum Schutz des Ohres vor Lärm mit einem Lärmfilter ausgerüstet ist. Da der Einsatz vom Hörgeräteakustiker speziell an die From des jeweiligen Gehörgangs des Trägers angepasst wird, wird dessen Tragen von den meisten Menschen als vergleichsweise weniger belastend empfunden.

Overspray
Als Overspray bezeichnet man bei Spritz- und Sprühapplikationen den Anteil des verspritzten Mediums, der nicht auf das Werkstück und somit in die Umgebung gelangt. Dies betrifft Lackiertechniken ebenso wie z. B. das Aufsprühen eines Schmierfilms. Overspray wird durch Vorbeispritzen am Werkstück sowie durch seitlich abströmende, feine Lacktröpfchen vor der Werkstückoberfläche verursacht. Die Overspray-Verluste hängen somit sowohl von der Werkstückgeometrie als auch von der verwendeten Sprühtechnologie und deren Handhabung ab. Durch unterstützende Techniken (z. B. elektrostatische Verfahren) und weiterentwickelte Spritztechniken (z.B. HVLP-Technik) kann der Oversprayanteil erheblich reduziert werden.

pH-Wert
Maß dafür, wie sauer oder basisch eine Flüssigkeit reagiert.

R-Sätze/H-Sätze
Risikosätze beschreiben die Umwelt- und Gesundheitsgefahren durch chemische Stoffe. R-Sätze sind im Anhang III der EU-Richtlinie 67/548/EWG festgelegt. Seit dem 1. Dezember 2010 gelten für Stoffe geänderte Einstufungs- und Kennzeichnungsvorschriften. Für Gemische sind die neuen Regelungen ab dem 1. Juni 2015 anzuwenden. Die altbekannten Symbole und Begriffe werden nahezu komplett ersetzt. Von den Änderungen betroffen sind auch die R-Sätze, die durch H-Sätze ersetzt werden (H steht für Hazard). Die neuen Vorgaben werden durch die europäische Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen (auch GHS-Verordnung genannt) festgelegt.

RID
Normal 0 21 false false false MicrosoftInternetExplorer4 Ordnung für die internationale Eisenbahnbeförderung gefährlicher Güter (Anlage C zum Übereinkommen über den internationalen Eisenbahnverkehr (COTIF)).

Schutzart
Leuchten und andere elektrische Geräte müssen ggf. gegen das Eindringen von Fremdkörpern und/oder Wasser geschützt sein. Die Schutzart wird mit einem Kurzzeichen dargestellt, das sich aus den Buchstaben IP ([engl.] international protection) und zwei Ziffern zusammensetzt (1. Ziffer: Berührungsschutz, 2. Ziffer: Wasserschutz).
IP 20: Schutz gegen das Eindringen fester Körper mit einem Durchmesser größer 12 mm. Kein besonderer Schutz gegen das Eindringen von Wasser.
IP 44: Schutz gegen das Eindringen fester Körper mit einem Durchmesser größer 1 mm. Schutz gegen Spritzwasser (aus allen Richtungen).
IP 50: Schutz gegen das Eindringen schädlicher Staubablagerungen (staubgeschützt). Kein besonderer Schutz gegen das Eindringen von Wasser.
IP 54: Schutz gegen das Eindringen schädlicher Staubablagerungen (staubgeschützt). Schutz gegen Spritzwasser (aus allen Richtungen).
IP 65: Vollständiger Schutz gegen das Eindringen von Staub. Schutz gegen Eindringen von Strahlwasser.

Sicherheitsdatenblätter
In den Sicherheitsdatenblättern für Gefahrstoffe befinden sich Hinweise zum Gefährdungspotenzial und zum sicheren Umgang mit den Stoffen. Aufbau und Inhalte sind seit dem 1. Juni 2007 durch die REACH-Verordnung (Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe) vorgegeben. Davor galten die Maßgaben der EG-Richtlinie 91/155/EWG.

Spot-Lackierungen
Spot-Lackierungen, auch als Spotrepair bezeichnet, dienen der Reparatur von kleinen Beulen und Kratzern, die nicht größer als ein "5 DM-Stück" sind. Die beschädigte Lackoberfläche an der Schadenstelle wird dabei kleinflächig ausgebessert und lackiert.

SprengG
Gesetz über explosionsgefährliche Stoffe (Sprengstoffgesetz - SprengG).

Stand der Technik
In einigen Umweltgesetzen (vgl. z.B. § 57 Wasserhaushaltsgesetz, § 5 Nr. 2 BImSchG) gebräuchliche Bezeichnung für den Entwicklungsstand fortschrittlicher Verfahren, Einrichtungen und Betriebsweisen, deren praktische Eignung als gesichert erscheint. Maßnahmen nach dem Stand der Technik sollen den besten zur Zeit realisierbaren Schutz der Umwelt vor Schädigungen garantieren. Der Stand der Technik ist auch für die Gewährleistung des Schutzes der Beschäftigen vor Gefährdungen maßgeblich. Hier ist das Technische Regelwerk z.B. in Form der Technischen Regeln für Gefahrstoffe zu beachten. Ein weitergehender Begriff ist "Stand von Wissenschaft und Technik" für Anlagen, die noch nicht im Betrieb erprobt sind. Im Zuge der technologischen Entwicklung werden Anlagen des Standes von Wissenschaft und Technik schrittweise zum Stand der Technik, so dass sich in Genehmigungsverfahren unterschiedliche Auffassungen zwischen Antragssteller und Behörde über die anzuwendende Technologie ergeben können.

TA-Luft
Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes–Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft).

TA-Lärm
Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm).

Topfzeit
Als Topfzeit wird die Verarbeitszeit eines Klebers bezeichnet, die zwischen dem Anmischen eines Klebstoffs und dem Ende der Verarbeitbarkeit liegt.

TRbF
Technische Regeln für brennbare Flüssigkeiten - TRbf. Unter dieser Bezeichnung waren mehrere thematisch gegliederte Regeln zum Umgang mit brennbaren Flüssigkeiten zusammengefasst (z. B. Lagerung, Einstufung usw.). Die TRbF sind zum 1. Januar 2013 außer Kraft getreten.

TRBS 2153
Vermeidung von Zündgefahren infolge elektrostatischer Aufladungen

TRBS 3151/ TRGS 751
Vermeidung von Brand-, Explosions- und Druckgefährdungen an Tankstellen und Füllanlagen zur Befüllung von Landfahrzeugen

TRGS 510
Lagerung von Gefahrstoffen in ortsbeweglichen Behältern

TRwS
Technische Regeln für wassergefährdende Stoffe. Sie werden herausgegeben von der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall (DWA, vormals bekannt unter dem Kürzel ATV-DVWK) und können über deren Website bezogen werden.

Unterweisung
Die Unterweisungen der Beschäftigten zum Schutz vor Gefahren müssen vor der Beschäftigung und danach mindestens einmal jährlich mündlich und arbeitsplatzbezogen erfolgen. Vorgaben finden sich u.a. in der Gefahrstoff-Verordnung. Inhalt und Zeitpunkt der Unterweisungen sind schriftlich festzuhalten und von den Unterwiesenen durch Unterschrift zu bestätigen. Der Nachweis der Unterweisung ist zwei Jahre aufzubewahren.

VAwS
Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen und über Fachbetriebe (Anlagenverordnung wassergefährdende Stoffe - VAwS). Die Festlegung von Anforderungen an Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen war bisher den Ländern vorbehalten. Dies führte dazu, dass jedes Bundesland eine eigene Anlagenverordnung (VAwS) hat. Seit der zum 1. März 2010 in Kraft getretenen Neufassung des Wasserhaushaltsgesetzes sind Vollregelungen des Bundes möglich. Eine Bundes-VAwS liegt im Entwurf vor. Mit der Verabschiedung, die zu veränderten Anforderungen führen kann, ist im Verlauf des Jahres 2014 zu rechnen.

VOC
Unter VOC (volatile organic compounds) werden leichtflüchtige organische Verbindungen verstanden. Die häufigsten Lösemittel in Lacken sind z. B. aromatische Kohlenwasserstoffe (Xylol und Toluol), Benzine, Acetate, Alkohole sowie Glykole, die überwiegend in Wasserlacken eingesetzt werden. Volatile Organic Compounds ist die gängige Abkürzung für leichtflüchtige organische Substanzen, d.h. Substanzen, deren Dampfdruck bei 20°C 0,1 hPa übersteigt.

WasgefStAnlV
Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen. Die Verordnung übernimmt Regelungen, die in der früheren Fassung des Wasserhaushaltsgesetzes enthalten waren. Die Regelungen betreffen Betreiberpflichten im Zusammenhang mit Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (Fachbetriebspflicht für den Einbau, die Aufstellung, Instandhaltung, Instandsetzung oder Reinigung von Anlagen; Überwachung von Anlagen; Überprüfung durch Sachverständige; sicheres Befüllen und Entleeren von Anlagen).

Wassergefährdende Stoffe
Wassergefährdende Stoffe im Sinne des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) sind feste, flüssige und gasförmige Stoffe, insbesondere Säuren, Laugen, Mineralöle, flüssige sowie organische Verbindungen, Gifte, die geeignet sind, nachhaltig die physikalische, chemische oder biologische Beschaffenheit des Wassers nachteilig zu verändern. Die Zuordnung zu den Wassergefährdungsklassen 1, 2 und 3 erfolgt auf Grundlage der Verwaltungsvorschrift wassergefährdende Stoffe (VwVwS) unter Berücksichtigung der R-Sätze des Stoffes. Die VwVwS enthält auch eine Liste, die Stoffen die jeweilige Wassergefährdungsklasse zuordnet. Künftig sollen Wassergefährdungsklassen durch die neue Bundes-VAwS festgelegt werden. Mit der neuen Vorschrift ist im Verlauf des Jahres 2014 zu rechnen.

Wassergefährdungsklasse (WGK)
Die Wassergefährdungsklasse (WGK) gibt an, ob ein Stoff Wasser dauerhaft schädlich verändern kann. Schwach wassergefährdende Stoffe (Scheibenreiniger, Bremsflüssigkeit) haben die WGK 1, wassergefährdende Stoffe (Diesel, Kaltreiniger, Motoröl) die WGK 2 und stark wassergefährdende Stoffe (Benzin, verunreinigtes Altöl) die WGK 3. Welche WGK einem Stoff zugeordnet wurde, erfahren Sie aus dem zum Stoff gehörenden Sicherheitsdatenblatt. Die Zuordnung der Wassergefährdungsklassen 1, 2 und 3 erfolgt auf Grundlage der Verwaltungsvorschrift wassergefährdende Stoffe (VwVwS) unter Berücksichtigung der R-Sätze des Stoffes. Die VwVwS beinhaltet auch eine Liste, die Stoffen die jeweilige Wassergefährdungsklasse zuordnet. Künftig sollen Wassergefährdungsklassen durch die neue Bundes-VAwS festgelegt werden. Mit der neuen Vorschrift ist im Verlauf des Jahres 2014 zu rechnen.

WG
Wassergesetz für Baden-Württemberg (Wassergesetz - WG)

WHG
Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz - WHG)